Kurzanleitung

Mentor MP

Hochleistungs-DC-Stromrichter
25A bis 7400A, 480V bis 690V
Zwei- oder Vierquadrantbetrieb

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte, falsche oder nicht passende Installation oder falsche Einstellung der optionalen Parameter des Produktes oder für eine nicht passende Kombination eines Motors mit diesem Produkt entstehen.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zum Zeitpunkt der Drucklegung als richtig. Zur Aufrechterhaltung kontinuierlicher Entwicklungs- und Verbesserungsanstrengungen behält sich der Hersteller das Recht vor, die Spezifikationen des Produkts und seine Leistungsdaten sowie den Inhalt der Betriebsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieser Betriebsanleitung in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch reproduziert oder versendet bzw. in ein Speichersystem kopiert oder aufgezeichnet werden.

Version der Umrichtersoftware

Dieses Produkt wird mit der neuesten Softwareversion ausgeliefert. Soll dieses Produkt mit anderen Umrichtern in einem bereits existierenden System eingesetzt werden, kann sich die Software dieses Produkts von der der anderen Produkte unterscheiden. Diese Unterschiede können zu einem abweichenden Funktionsverhalten führen. Gleiches gilt für Umrichter, die von einem EPA Drive Center zurückgesendet werden.

Die Software-Version des Umrichters kann durch Einsehen von Pr **11.29** (**di14**) und Pr **11.34** überprüft werden. Die Software-Version ist in der Form von zz.yy.xx angegeben. Hierbei zeigt Pr **11.29** zz.yy und Pr **11.34** xx an, d.h. bei Software-Version 01.01.00 würde Pr **11.29** den Wert 1.01 und Pr **11.34** den Wert 0 anzeigen.

Sollten diesbezüglich irgendwelche Zweifel bestehen, muss ein Servicezentrum von EPA kontaktiert werden.

Angaben zum Umweltschutz

EPA hat sich verpflichtet, die Umweltbelastungen durch seinen Fertigungsbetrieb und durch seine Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus zu minimieren. Zu diesem Zweck betreiben wir ein Umweltschutzsystem (Environmental Management System, EMS), das nach der internationalen Norm ISO 14001 zertifiziert ist. Weitere Informationen zum EMS und zu unserer Umweltschutzpolitik sowie weitere relevante Informationen sind auf Anfrage erhältlich oder unter www.greendrives.com zu finden.

Die elektronischen Frequenzumrichter von EPA besitzen die Fähigkeit, Energie einzusparen sowie (durch gesteigerte Maschinen- bzw. Verfahrenseffizienz) den Rohstoffverbrauch und das Abfallaufkommen während ihrer gesamten langen Lebensdauer zu reduzieren. In typischen Anwendungen überwiegen diese positiven Auswirkungen auf die Umwelt bei weitem die negativen Auswirkungen von Produktfertigung und -entsorgung.

Am Ende ihrer Lebensdauer können diese Produkte trotzdem sehr einfach in ihre Hauptbestandteile zerlegt und einer effizienten Wiederverwertung zugeführt werden. Viele Teile sind lediglich eingerastet und können ohne den Einsatz von Werkzeug zerlegt werden, während andere Teile mit herkömmlichen Schrauben gesichert sind. Grundsätzlich sind alle Teile für das Recycling geeignet.

Die Produktverpackung ist qualitativ hochwertig und wiederverwendbar. Große Produkte werden in Holzkisten verpackt, während kleinere Produkte in stabilen Pappkartons geliefert werden, die selbst einen hohen Anteil an Recyclingmaterial aufweisen. Wenn sie nicht wiederverwendet werden, sind diese Behälter recyclingfähig. Polyethylenfolie, die als Schutzhülle und Verpackungstasche des Produkts verwendet wird, kann auf dieselbe Weise wieder verwertet werden. In der Verpackungsstrategie von EPA werden leicht wieder verwertbare Materialien mit geringer Umweltbelastung bevorzugt, und durch regelmäßige Überprüfungen werden Verbesserungsmöglichkeiten ermittelt.

Beachten Sie bei der Vorbereitung zum Wiederverwerten oder Entsorgen eines Produkts oder einer Verpackung die lokale Gesetzgebung und die dafür günstigste Handhabung.

REACH-Gesetzgebung

Die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) erfordert, dass der Lieferant eines Artikels den Empfänger informiert, falls der Artikel mehr als einen angegebenen Teil einer Substanz enthält, die von der europäischen Agentur für chemische Stoffe (ECHA) als sehr besorgniserregend (SVHC) eingestuft wird und daher von dieser Agentur als gesetzlich zulassungspflichtig gilt.

Aktuelle Informationen darüber, inwiefern sich diese Verordnung auf spezifische Produkte von EPA bezieht, erhalten Sie von Ihrem üblichen Erstkontakt.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen 5
1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise 5
1.2 Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung 5
1.3 Systemauslegung und Sicherheit des Personals ..5
1.4 Umweltbeschränkungen 5
1.5 Zugang 5
1.6 Brandschutz 5
1.7 Einhalten der Vorschriften 5
1.8 Motor 5
1.9 Einstellen der Parameter 5
1.10 Elektrische Installation 5

2 Produktinformationen 6
2.1 Einführung 6
2.2 Nennströme 6
2.3 Gerätetyp-Code 7
2.4 Beschreibung des Typenschilds 8
2.5 Umrichtermerkmale und Optionen 9
2.6 Zubehör im Lieferumfang 12

3 Mechanische Installation 13
3.1 Sicherheit 13
3.2 Entfernen der Schutzkappen für elektrische Anschlussklemmen 14
3.3 Einbaumethode 15
3.4 Montage und Demontage der Klemmenblenden 17
3.5 Schaltschrank 18

4 Elektrische Installation 19
4.1 Elektrische Anschlüsse 20
4.2 Erdung 21
4.3 Netzanforderungen 21
4.4 Netzdrosseln 21
4.5 Kabel- und Sicherungsnennwerte 22
4.6 Schirmungsanschlüsse 24
4.7 Steuerverbindungen 25

5 Bedienung und Softwarestruktur 27
5.1 Das Display 27
5.2 Bedienung der Bedieneinheit 27
5.3 Menü 0 (Unterblock) 29
5.4 Vordefinierte Unterblöcke 30
5.5 Menü 0 (linear) 31
5.6 Menüstruktur 31
5.7 Erweiterte Menüs 32
5.8 Speichern von Parametern 32
5.9 Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand 33
5.10 Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind 33
5.11 Nur Anzeigen von Zielparametern 33
5.12 Parameterzugangsebene und Sicherheit 33

6 Inbetriebnahme 34
6.1 Kurzinbetriebnahme 35

7 SMARTCARD-Betrieb 37
7.1 Einführung 37
7.2 Einfaches Speichern und Lesen 37
7.3 Daten übertragen 38

8 Erweiterte Parameter 40
8.1 Menü 1: Drehzahlsollwert 40
8.2 Menü 2: Rampen 42
8.3 Menü 3: Drehzahlistwert und Drehzahlregelung .44
8.4 Menü 4: Drehmoment- und Stromregelung 46
8.5 Menü 5: Motor- und Feldregelung 47
8.6 Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler 50
8.7 Menü 7: Analoge Ein- und Ausgänge 51
8.8 Menü 8: Digitale Ein- und Ausgänge 52
8.9 Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer 55
8.10 Menü 10: Status und Fehlerabschaltungen 57
8.11 Menü 11: Allgemeine Antriebskonfiguration 58
8.12 Menü 12: Komparatoren, Variablenselektoren und Bremsensteuerungsfunktion 59
8.13 Menü 13: Lageregelung 62
8.14 Menü 14: Anwender-PID-Regler 64
8.15 Menüs 15, 16 und 17: Steckplätze für Optionsmodule 66
8.16 Menü 18, 19 und 20: Anwendungsmenü 1, 2 & 3 66
8.17 Menü 21: Zweiter Motorparametersatz 67
8.18 Menü 22: Zusatzkonfiguration Menü 0 68
8.19 Menü 23: Header-Auswahl 68

9 Fehlerdiagnose 69
9.1 Fehlerabschaltungsanzeigen 69
9.2 Alarmmeldungen 72
9.3 Statusanzeigen 72

10 UL-Protokoll 73

Konformitätserklärung

MP25A4(R)	MP25A5(R)
MP45A4(R)	MP45A5(R)
MP75A4(R)	MP75A5(R)
MP105A4(R)	MP105A5(R)
MP155A4(R)	MP155A5(R)
MP210A4(R)	MP210A5(R)

Die oben aufgeführten DC-Stromrichterprodukte wurden gemäß den folgenden europäischen harmonisierten Normen konzipiert und hergestellt:

EN 61800-5-1:2007	Elektrische Umrichtersysteme - Sicherheitsanforderungen - Strom, Wärme und Energie
EN 61800-3:2004	Drehzahlregulierbare elektrische Antriebssysteme - Teil 3: EMV-Produktvorschrift einschließlich spezifischer Testmethoden
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnorm. Störfestigkeit im Industriebereich
EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnorm. Emissionsvorschrift Industriebereich

Die entsprechenden internationalen Normen lauten:

IEC 61800-5-1:2007
IEC 61800-3:2004
IEC 61000-6-2:2005
IEC 61000-6-4:2006

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EC.

Datum: 19. Dezember 2008

Dieser elektrische Antrieb ist für die Verwendung mit den entsprechenden Motoren, Steuereinheiten, elektrischen Schutzkomponenten und anderen Ausrüstungen bestimmt, mit welchen er ein vollständiges Endprodukt oder System bildet. Die Einhaltung der Sicherheits- und EMV-Vorschriften ist direkt von einer ordnungsgemäßen Installation und Konfigurierung der Antriebe abhängig. Dies schließt die speziellen Netzfilter ein. Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt. Der Monteur der Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Endprodukt bzw. System in dem Land, in dem es zum Einsatz kommt, die Anforderungen aller relevanten Vorschriften erfüllt. Konsultieren Sie immer diese Betriebsanleitung. Ein EMV-Datenblatt mit weiteren EMV-Informationen ist bei Bedarf erhältlich.

1 Sicherheitsinformationen

1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise

Eine Warnung enthält Informationen, die zur Vermeidung von Gefahren wichtig sind.

Ein mit 'Vorsicht' gekennzeichneter Absatz enthält Informationen, die zur Vermeidung von Schäden am Umrichter oder dessen Zubehör notwendig sind.

HINWEIS

Ein Hinweis enthält Informationen zur korrekten Bedienung des Produkts.

1.2 Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung

Die Spannungen am Antrieb können schwere bis tödliche Stromschläge bzw. Verbrennungen verursachen. Beim Arbeiten mit dem Umrichter oder in dessen Nähe ist besondere Vorsicht geboten.

Spezifische Warnungen sind an den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung enthalten.

1.3 Systemauslegung und Sicherheit des Personals

Der Umrichter ist für den professionellen Einsatz in Komplettanlagen bzw. -systemen bestimmt. Bei nicht fachgerechtem Einbau kann der Umrichter ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Der Umrichter arbeitet mit hohen Spannungen und Strömen sowie mit hohen elektrischen Ladungen. Er dient der Steuerung von Geräten, von denen ebenfalls Gefahren ausgehen können.

Systementwicklung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von Mitarbeitern durchgeführt werden, die die erforderliche Fachkompetenz und Erfahrung dafür besitzen. Zuvor müssen diese Sicherheitsinformationen und dieses Handbuch sorgfältig durchgelesen werden.

Aufgrund der Steuerung über die STOP- und START-Tasten oder die Elektronikklemmen kann die Sicherheitsgewährleistung für Personen nicht als ausreichend betrachtet werden. Durch sie werden gefährliche Spannungen nicht vom Umrichterausgang oder anderen externen Modulen getrennt. Das Netz muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor dieser an die Leistungsklemmen angeschlossen werden kann.

Der Umrichter ist nicht zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen bestimmt.

Besondere Vorsicht ist bei dem Betrieb des Umrichters geboten, da entweder durch das geplante Verhalten oder durch auftretende Fehlfunktionen Gefahren entstehen können. Bei allen Anwendungen, bei denen eine Funktionsstörung des Antriebs bzw. seines Steuersystems Beschädigungen, Ausfälle oder Verletzungen herbeiführen kann, muss eine Risikoanalyse vorgenommen werden, und gegebenenfalls sind weitere Maßnahmen zur Verringerung solcher Risiken zu treffen. Bei Ausfall der Drehzahlregelung kann dies z. B. ein Überdrehzahlschutz oder bei Versagen der Motorbremse eine ausfallsichere mechanische Bremse sein.

1.4 Umweltbeschränkungen

Die in der *Mentor MP Betriebsanleitung* aufgeführten Anweisungen und Informationen bezüglich Transport, Lagerung, Installation und Betrieb müssen einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen befolgt werden. Umrichter dürfen keinen übermäßigen physikalischen Krafteinwirkungen ausgesetzt werden.

1.5 Zugang

Der Zugang muss ausschließlich auf autorisiertes Personal beschränkt werden. Am Einsatzort geltende Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

1.6 Brandschutz

Der Umrichterschaltschrank ist nicht als brandsicher klassifiziert. Ein separater Brandschutzschaltschrank ist vorzusehen.

1.7 Einhalten der Vorschriften

Der Monteur ist für das Befolgen aller entsprechenden Vorschriften verantwortlich. Dazu zählen nationale Bestimmungen zur Auslegung von Stromleitungen, Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Besondere Aufmerksamkeit muss dabei auf die Querschnittsflächen von Leitern, die Auswahl von Sicherungen und anderen Schutzvorrichtungen und die Anschlüsse der Schutzerdung gerichtet werden.

Die *Mentor MP Betriebsanleitung* enthält Anweisungen zur Einhaltung der EMV-Vorschriften.

Innerhalb der Europäischen Union müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt eingesetzt wird, den folgenden Richtlinien entsprechen:

98/37/EG: Maschinensicherheit

2004/108/EG: Elektromagnetische Verträglichkeit

1.8 Motor

Stellen Sie sicher, dass der Motor gemäß den Empfehlungen des Herstellers installiert wird. Achten Sie darauf, dass die Antriebswelle des Motors nicht offen liegt.

Niedrige Drehzahlen können zu einer Überhitzung des Motors führen, da der Lüfter an Effektivität verliert. Der Motor sollte mit einem Thermistor ausgestattet werden. Gegebenenfalls sollte ein elektrischer Fremdlüfter verwendet werden.

Die Werte der im Umrichter eingestellten Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor. Die für den Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen für den Schutz des Motors nicht als ausreichend betrachtet werden.

Es ist wichtig, dass in Parameter **0.41** (**SE07**), *Motornennstrom, der richtige Wert eingegeben wird.* Dies wirkt sich auf den thermischen Schutz des Motors aus.

1.9 Einstellen der Parameter

Einige Parameter können den Betrieb des Umrichters stark beeinflussen. Vor einer Änderung dieser Parameter sind die entsprechenden Auswirkungen auf das Steuersystem sorgfältig abzuwägen. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um unerwünschte Reaktionen durch Fehlbedienung oder unsachgemäßen Eingriff zu vermeiden.

1.10 Elektrische Installation

1.10.1 Stromschlaggefahr

Die Spannungen an den folgenden Stellen können eine ernsthafte Stromschlaggefahr darstellen, die tödliche Folgen haben kann:

- Netzkabel und -anschlüsse
- Motorkabel und -anschlüsse
- Viele interne Teile des Umrichters und externe Optionsmodule

Sofern nicht anders angegeben, sind Steuerklemmen einfach isoliert und dürfen nicht berührt werden.

1.10.2 Gespeicherte Ladungen

Der Umrichter enthält Kondensatoren, die mit einer potenziell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Wurde der Antrieb unter Spannung gesetzt, so muss der Wechselstrom mindestens zehn Minuten lang abgetrennt sein, bevor die Arbeit fortgesetzt werden kann.

2 Produktinformationen

2.1 Einführung

Die *Mentor MP Kurzanleitung* wurde als Kurzreferenz für Installation und Betrieb des Umrichters konzipiert. Weitere Informationen, einschließlich der Betriebsanleitung *Mentor MP* und der *Erweiterten Betriebsanleitung Mentor MP* (Mentor MP Advanced User Guide) sind auf der CD zu finden, die dem Gerät beiliegt.

Tabelle 2-1 Querverweis: Gerätetyp - Baugröße

Gerätetyp		Baugröße
MP25A4(R)	MP25A5(R)	1A
MP45A4(R)	MP45A5(R)	
MP75A4(R)	MP75A5(R)	
MP105A4(R)	MP105A5(R)	1B
MP155A4(R)	MP155A5(R)	
MP210A4(R)	MP210A5(R)	
MP350A4(R)	MP350A6(R)	2A
MP420A4(R)	MP420A6(R)	
MP550A4(R)	MP550A6(R)	
MP700A4(R)	MP700A6(R)	2B
MP825A4(R)	MP825A6(R)	
MP900A4(R)	MP900A6(R)	
MP1200A4	MP1200A6	2C
MP1850A4	MP1850A6	
MP1200A4(R)	MP1200A6(R)	2D
MP1850A4(R)	MP1850A6(R)	

2.2 Nennströme

Die Nennströme für die 480V-, 575V- und 690V-Konfigurationen sind in Tabelle 2-2 , Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4 dargestellt.

Die hier angegebenen Dauerstromnennwerte gelten bei einer Maximaltemperatur von 40°C und einer Einbauhöhe bis 1000 m. Für den Betrieb bei höheren Temperaturen und größere Höhenlagen muss eine Leistungsreduktion vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung Mentor MP.*

Tabelle 2-2 480V-Nennströme

Gerätetyp	Maximaler AC-Eingangsstrom	DC-Ausgangsstrom		Typische Motorleistung	
	Dauerstrom	Dauerstrom	Überlast	bei 400VDC	bei 500VDC
	A	A	A	kW	PS
MP25A4(R)	22	25	37.5	9	15
MP45A4(R)	40	45	67.5	15	27
MP75A4(R)	67	75	112.5	27	45
MP105A4(R)	94	105	157.5	37.5	60
MP155A4(R)	139	155	232.5	56	90
MP210A4(R)	188	210	315	75	125
MP350A4(R)	313	350	525	125	200
MP420A4(R)	376	420	630	150	250
MP550A4(R)	492	550	825	200	300
MP700A4(R)	626	700	1050	250	400
MP825A4(R)	738	825	1237.5	300	500
MP900A4(R)	805	900	1350	340	550
MP1200A4(R)	1073	1200	1800	450	750
MP1850A4(R)	1655	1850	2775	700	1150

Tabelle 2-3 575V-Nennströme

Gerätetyp	Maximaler AC-Eingangsstrom	DC-Ausgangsstrom		Typische Motorleistung (bei Vdc = 630V)	
	Dauerstrom	Dauerstrom	Überlast		
	A	A	A	kW	PS
MP25A5(R)	22	25	37.5	14	18
MP45A5(R)	40	45	67.5	25	33
MP75A5(R)	67	75	112.5	42	56
MP105A5(R)	94	105	157.5	58	78
MP155A5(R)	139	155	232.5	88	115
MP210A5(R)	188	210	315	120	160

Tabelle 2-4 690V-Nennströme

Gerätetyp	Maximaler AC-Eingangsstrom	DC-Ausgangsstrom		Typische Motorleistung (wenn VDC = 760V)	
	Dauerstrom	Dauerstrom	Überlast		
	A	A	A	kW	PS
MP350A6(R)	313	350	525	240	320
MP420A6(R)	376	420	630	280	380
MP550A6(R)	492	550	825	375	500
MP700A6(R)	626	700	1050	480	640
MP825A6(R)	738	825	1237.5	560	750
MP900A6(R)	805	900	1350	650	850
MP1200A6(R)	1073	1200	1800	850	1150
MP1850A6(R)	1655	1850	2775	1300	1750

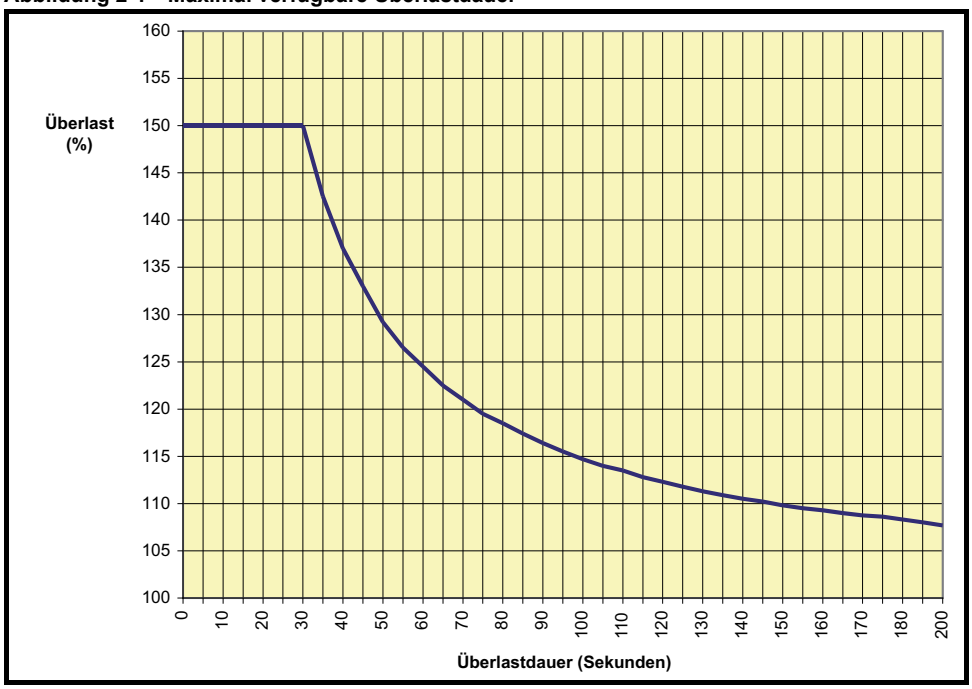
2.2.1 Typische Kurzzeit-Überlastgrenzen

Die in Prozent angegebene maximale Überlastgrenze hängt vom jeweiligen Motortyp ab

Unterschiede beim Motornennstrom wirken sich auf die maximal mögliche Überlast aus, wie im *Advanced User Guide* beschrieben.

Mit Hilfe von Abbildung 2-1 lässt sich die maximale Überlastdauer bestimmen, die für Überlasten zwischen 100% und 150% verfügbar ist. Die maximal verfügbare Überlast für eine Dauer von 60 Sekunden beträgt beispielsweise 124%.

Abbildung 2-1 Maximal verfügbare Überlastdauer



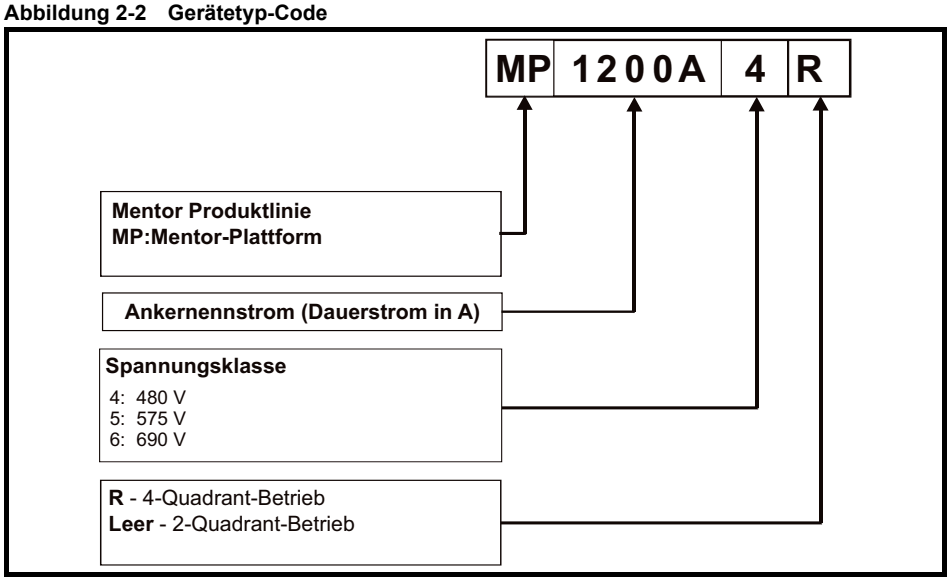
HINWEIS

Eine Überlast von 150% steht für die Dauer von 30s bei einer Umgebungstemperatur von 40° C bis zu maximal 10 Wiederholungen pro Stunde zur Verfügung.

2.3 Gerätetyp-Code

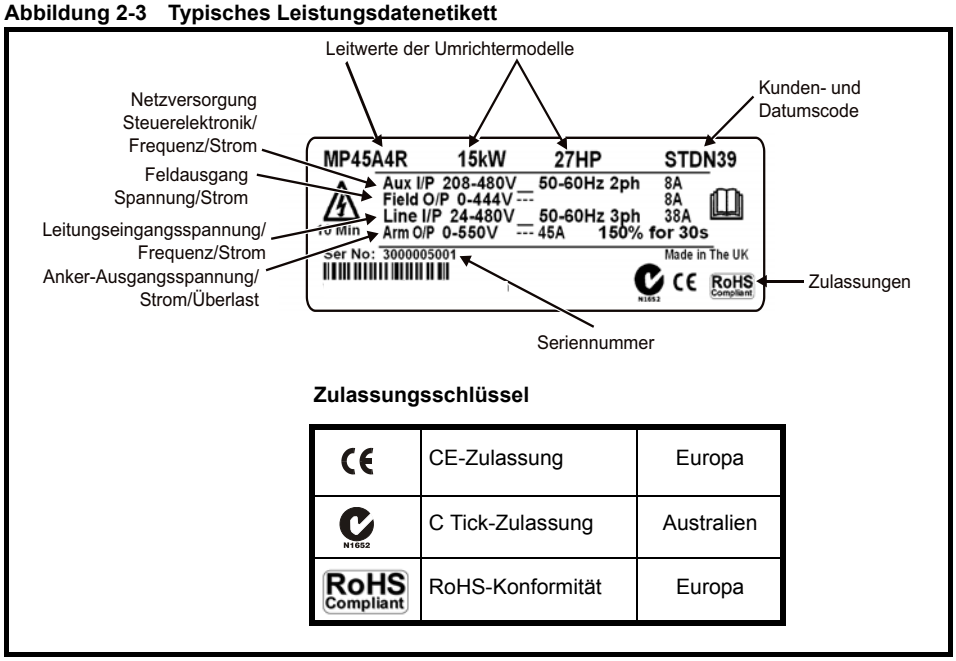
Die Zusammensetzung der Modellbezeichnungen für die Mentor MP-Produktfamilie wird in Abbildung 2-2 dargestellt.

Abbildung 2-2 Gerätetyp-Code



2.4 Beschreibung des Typenschilds

Abbildung 2-3 Typisches Leistungsdatenetikett



Zulassungsschlüssel

CE	CE-Zulassung	Europa
C Tick N1652	C Tick-Zulassung	Australien
RoHS Compliant	RoHS-Konformität	Europa

2.4.1 Ausgangsstrom

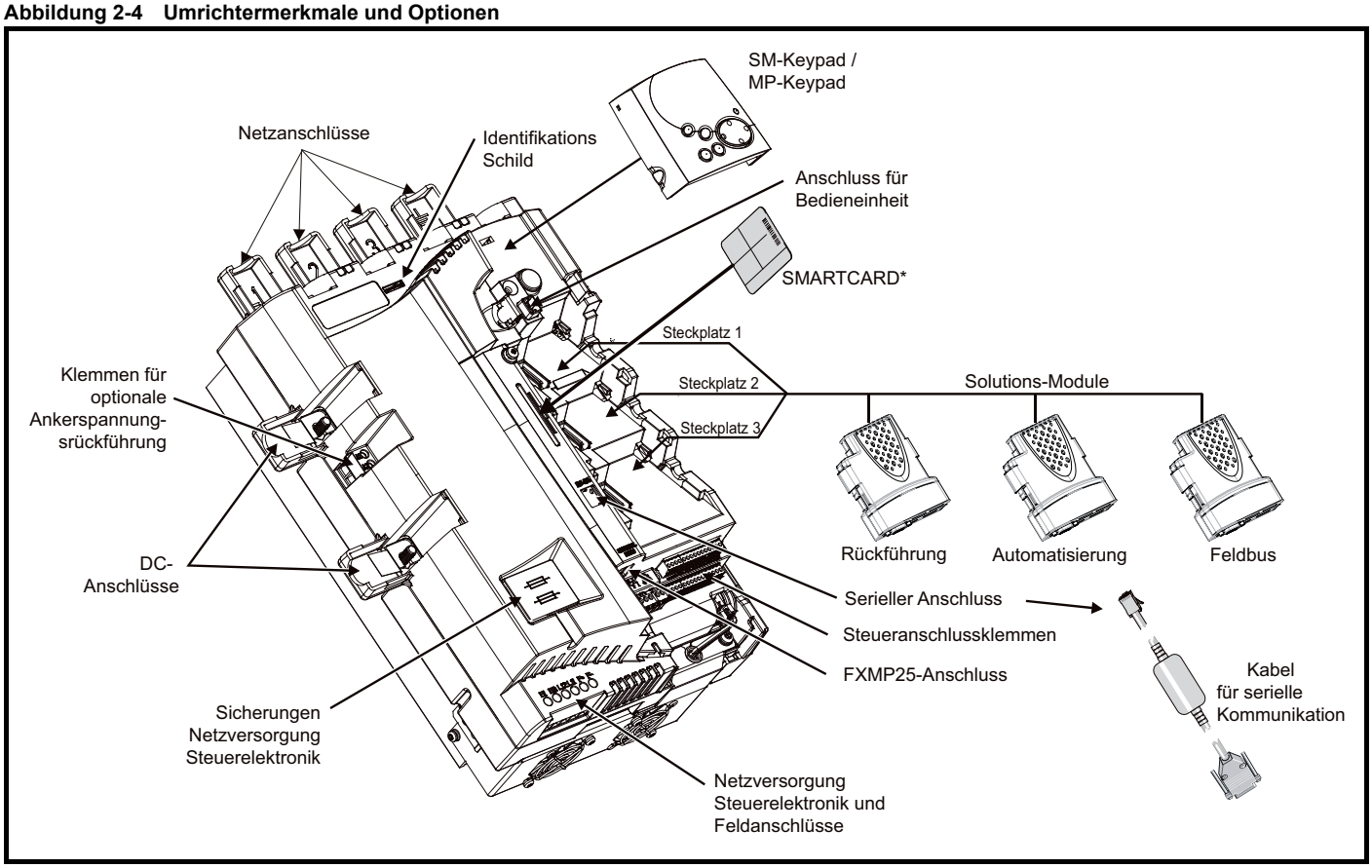
Die hier angegebenen Dauerstromnennwerte gelten bei einer Maximaltemperatur von 40°C und einer Einbauhöhe bis 1000 m. Für höhere Umgebungstemperaturen >40°C und größere Höhenlagen muss eine Leistungsreduzierung vorgenommen werden. Angaben zur Leistungsreduzierung finden Sie in der *Betriebsanleitung Mentor MP* auf der beiliegenden CD.

2.4.2 Eingangsstrom

Der Eingangsstrom wird durch die Netzspannung, die Frequenz und die Induktivität der Last beeinflusst. Der Eingangsstrom auf dem Typenschild ist der typische Eingangsstrom.

2.5 Umrichtermerkmale und Optionen

Abbildung 2-4 Umrichtermerkmale und Optionen



* Eine SMARTCARD wird standardmäßig mitgeliefert. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7 *SMARTCARD-Betrieb* auf Seite 37.

2.5.1 Für Mentor MP lieferbare Optionsmodule

Zur besseren Kennzeichnung sind alle Solutions-Module mit Farbcodes versehen. In der folgenden Tabelle sind die Farbcodes und weitere Informationen zu deren Funktion aufgeführt.

Tabelle 2-5 Kennzeichnung der Solutions-Module

Typ	Solutions-Modul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Rückführung		hellgrün	SM-Universal Encoder Plus	**Universelle Geberschnittstelle** Zum Anschluss folgender Geber und Ausgänge **Eingänge** • Inkrementelle Encoder • SinCos-Encoder • SSI-Encoder • EnDat-Encoder **Ausgänge** • 4-Spur-Encoder • Frequenz und Richtung • SSI-simulierte Ausgänge
		braun	SM-Encoder Plus	**Schnittstelle für inkrementelle Encoder** Geberschnittstelle für inkrementelle Encoder ohne Kommutationssignale. Keine simulierten Encoderausgänge verfügbar
		dunkelbraun	SM-Encoder Ausgang Plus	**Schnittstelle für inkrementelle Encoder** Geberschnittstelle für inkrementelle Encoder ohne Kommutationssignale. Simulierter Encoderausgang für 4-Spur-, Frequenz- und Richtungssignale
Automatisierung (E/A-Erweiterung)		gelb	SM-I/O Plus	**E/A-Erweiterung** Erhöht die E/A-Leistung durch Hinzufügen der folgenden E/A-Funktionen zu den vorhandenen E/A-Funktionen: • Digitaleingänge x 3 • Digital-E/A x 3 • Analogeingänge (Spannung) x 2 • Analogausgang (Spannung) x 1 • Relais x 2
		gelb	SM-I/O 32	**E/A-Erweiterung** Erhöht die E/A-Leistung durch Hinzufügen der folgenden E/A-Funktionen zu den vorhandenen E/A-Funktionen: • Digitale Hochgeschwindigkeits-E/A x 32 • +24-V-Ausgang
		dunkelgelb	SM-I/O Lite	**Zusätzlicher I/O** 1 Analogeingang (± 10V Bipolar- oder Stromschleifenmodus) 1 Analogausgang (0-10V oder Stromschleifenmodus) 3 x Digitaleingang und 1 x Relais
		dunkelrot	SM-I/O Timer	**Zusätzlicher E/A mit Echtzeituhr** Wie SM-I/O Lite, jedoch mit einer zusätzlichen Echtzeituhr zur Planung der Umrichterfreigabe
		türkis	SM-I/O PELV	**Isolierter E/A gemäß NAMUR NE37-Spezifikation** Für Anwendungen der chemischen Industrie 1 Analogeingang (Stromschleifenmodi) 2 Analogausgänge (Stromschleifenmodi) 4 Digitalein-/ausgänge, 1 Digitaleingang, 2 Relaisausgänge
		oliv	SM-I/O 120V	**Zusätzlicher E/A entsprechend IEC 61131-2 120V AC** 6 Digitaleingänge und 2 Relaisausgänge, ausgelegt für 120V AC-Betrieb
		kobaltblau	SM-I/O 24V geschützt	**Zusätzliche E/A mit Überspannungsschutz bis zu 48 V** 2 Analogausgänge (Stromschleifenmodi) 4 Digitalein-/ausgänge, 3 Digitaleingänge, 2 Relaisausgänge
Automationsmodul (Applikationsmodul)		moosgrün	SM-Applications Plus	**Applications-Prozessor** 2. Koprozessor für vordefinierte bzw. kundenspezifische Anwendungssoftware
		weiß	SM-Applications Lite V2	**Applications-Prozessor** 2. Koprozessor für vordefinierte bzw. kundenspezifische Anwendungssoftware.
		gelb-braun	SM-Register	**Applications-Prozessor** 2. Koprozessor zur Ausführung der Lageerfassungsfunktion

Tabelle 2-5 Kennzeichnung der Solutions-Module

Typ	Solutions-Modul	Farbe	Bezeichnung	Weitere Angaben
Feldbus		violett	SM-PROFIBUS-DP-V1	**Profibus-Optionsmodul** PROFIBUS DP-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		mittelgrau	SM-DeviceNet	**DeviceNet-Optionsmodul** DeviceNet-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		dunkelgrau	SM-INTERBUS	**Interbus-Optionsmodul** Interbus-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		hellgrau	SM-CANopen	**CANopen-Optionsmodul** CANopen-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter
		beige	SM-Ethernet	**Ethernet-Optionsmodul** 10 base-T bzw. 100 base-T; Unterstützt Webseiten, SMTP-Mail und mehrere Protokolle: DHCP IP-Adressierung; standardmäßiger RJ45-Anschluss
		braun-rot	SM-EtherCAT	**EtherCAT-Option** EtherCAT-Anbindung zur Kommunikation mit dem Umrichter

Tabelle 2-6 Bedieneinheiten

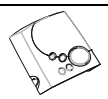
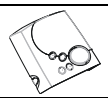
Typ	Tastatur	Bezeichnung	Weitere Angaben
Tastatur		SM-Keypad	**Optionale LED-Bedieneinheit** Bedieneinheit mit LED-Display
		MP-Keypad	**Optionale LCD-Bedieneinheit** Bedieneinheit mit alphanumerischem LCD-Display und Hilfefunktion

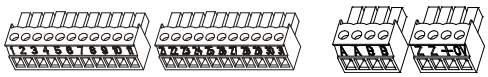
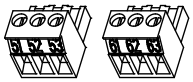
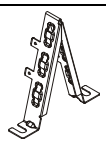
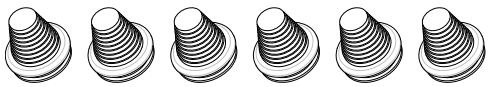
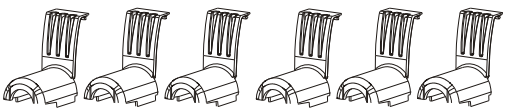
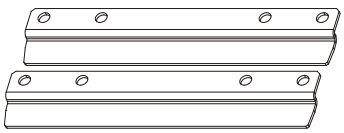
Tabelle 2-7 Optionale Zusatzmodule

Typ	Kabel	Bezeichnung	Weitere Angaben
galavnisch getrennt, Isolierung		Kabel für serielle Kommunikation	

2.6 Zubehör im Lieferumfang

Der Umrichter wird mit einem Exemplar der Betriebsanleitung, einer SMARTCARD, einer Sicherheitsdokumentation, dem Qualitätszertifikat, einem Zubehörsatz, der die in Tabelle 2-8 aufgeführten Artikel enthält, sowie einer CD-ROM mit zugehöriger Dokumentation und Software-Tools ausgeliefert.

Tabelle 2-8 Im Lieferumfang enthaltene Komponenten

Beschreibung	Baugröße 1
Stecker für Steuersignale	
Tachoanschluss	
Relais Anschlüsse	
UL-Hinweis	
UL-Hinweis für Kühlkörpertemperatur	
Erdungsklammer	
Kunststoffkappen für die Abdeckungen	
Klemmenblenden	
Montagesockelhalterung	

3 Mechanische Installation

3.1 Sicherheit

Befolgen Sie die Anweisungen

Die Anweisungen zur elektrischen und mechanischen Installation sind zu beachten. Jegliche Fragen oder Zweifel sind an den Lieferanten des Systems heranzutragen. Der Eigentümer oder Benutzer ist dafür verantwortlich, dass die Installation des Umrichters und jedes externen Moduls sowie die Art und Weise, wie diese betrieben und gewartet werden, mit den Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes im Vereinigten Königreich oder der jeweiligen Gesetzgebung und den Verhaltensregeln in dem Land, in dem das System eingesetzt wird, übereinstimmt.

Kompetenz des Installierers

Der Umrichter muss von professionellen Monteuren installiert werden, die mit den Anforderungen bezüglich Sicherheit und EMV vertraut sind. Der Monteur der Anlage ist dafür verantwortlich, dass das Endprodukt bzw. System in dem Land, in dem es zum Einsatz kommt, die Anforderungen aller relevanten Vorschriften erfüllt.

Wenn der Umrichter für eine gewisse Zeit mit einer hohen Last betrieben wurde, kann der Kühlkörper sehr heiß werden (über 70°C). Der Kühlkörper darf nicht berührt werden.

Schaltschrank

Der Umrichter ist für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt, zu dem nur geschultes und befugtes Personal Zugang hat und der das Eindringen von Schmutz verhindert. Er ist für Umgebungen ausgelegt, die auf Umweltverschmutzungsgrad 2 nach IEC 60664-1 eingestuft sind. Das bedeutet, dass nur trockener, nicht leitender Schmutz akzeptabel ist.

Der Umrichterschaltschrank ist nicht als brandsicher klassifiziert. Ein separater Brandschutzschaltschrank ist vorzusehen.

Viele Umrichter dieser Produktreihe wiegen mehr als 15 kg. Verwenden Sie die entsprechenden Schutzvorrichtungen, wenn Sie diese Modelle anheben.
Eine Tabelle mit den Gewichten der einzelnen Umrichter finden Sie in der *Betriebsanleitung*.

3.2 Entfernen der Schutzkappen für elektrische Anschlussklemmen

WARNUNG

Trennungseinrichtung
Das Versorgungsnetz muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor die Abdeckung vom Umrichter entfernt und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

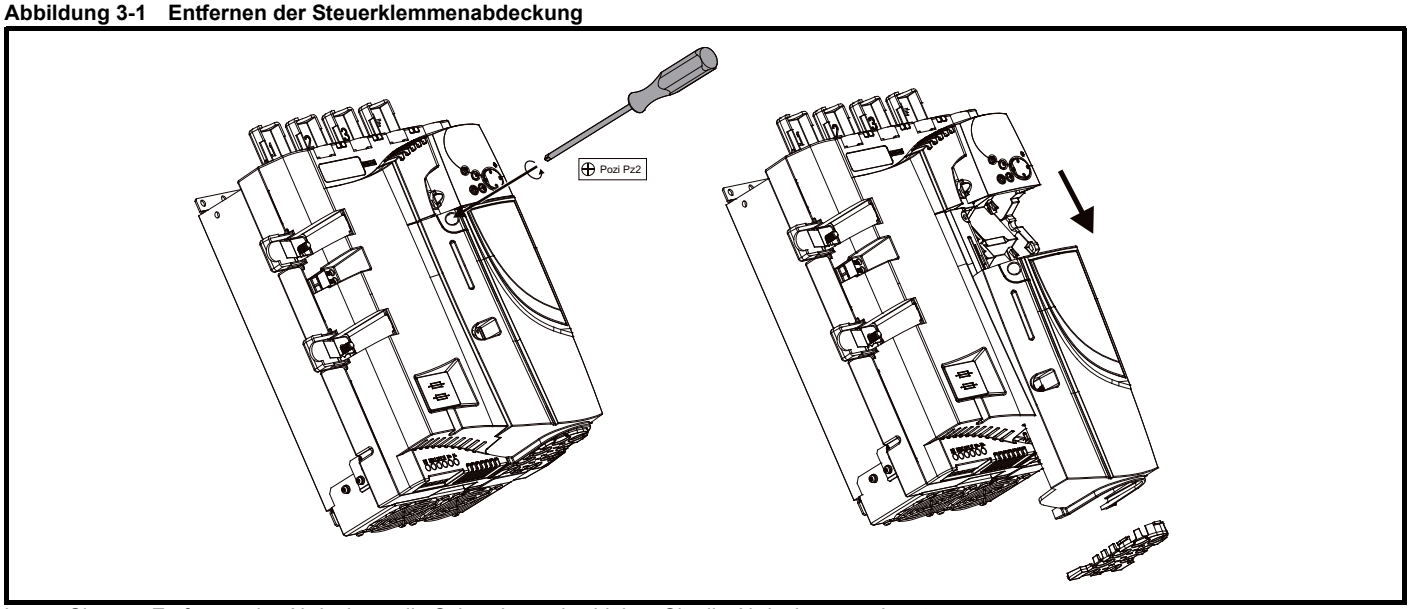
WARNUNG

Gespeicherte Ladungen
Der Umrichter enthält Kondensatoren, die mit einer potenziell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Wurde der Antrieb unter Spannung gesetzt, so muss der Wechselstrom mindestens zehn Minuten lang abgetrennt sein, bevor die Arbeit fortgesetzt werden kann.

3.2.1 Entfernen der Leistungsklemmenabdeckungen

Baugröße 1 ist mit einer Anschlussklemmenabdeckung ausgerüstet: Steuerklemmenabdeckung.

Abbildung 3-1 Entfernen der Steuerklemmenabdeckung

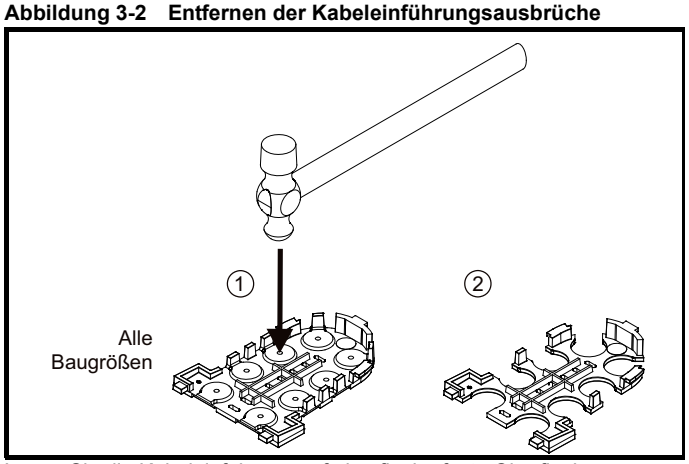


Lösen Sie zum Entfernen der Abdeckung die Schraube und schieben Sie die Abdeckung nach unten.

Beim Einsetzen der Abdeckungen darf die Schraube nur mit einem maximalen Drehmoment von einem 1 Nm (0,7 lb ft) festgezogen werden.

3.2.2 Entfernen der Kabeleinführung und Ausbrüche

Abbildung 3-2 Entfernen der Kabeleinführungsausbrüche

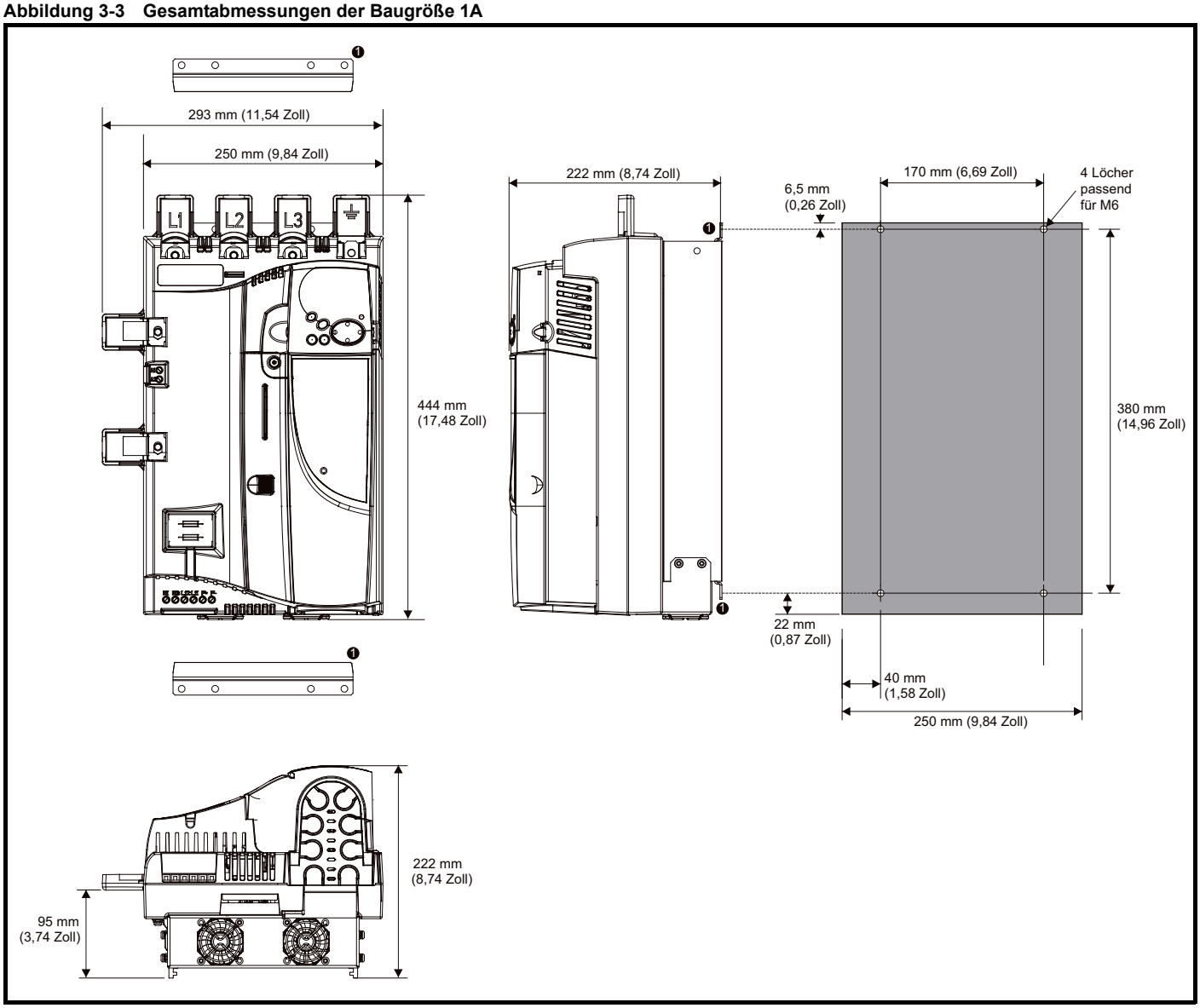


Legen Sie die Kabeleinführung auf eine flache feste Oberfläche. Schlagen Sie die erforderlichen Ausbrüche mit einem Hammer wie dargestellt (1) heraus. Wiederholen Sie dies, bis alle erforderlichen Ausbrüche entfernt worden sind (2). Entgraten Sie alle Ausbrüche.

3.3 Einbaumethode

Der Mentor MP kann nur in Rückwandmontage angebracht werden.

Abbildung 3-3 Gesamtabmessungen der Baugröße 1A

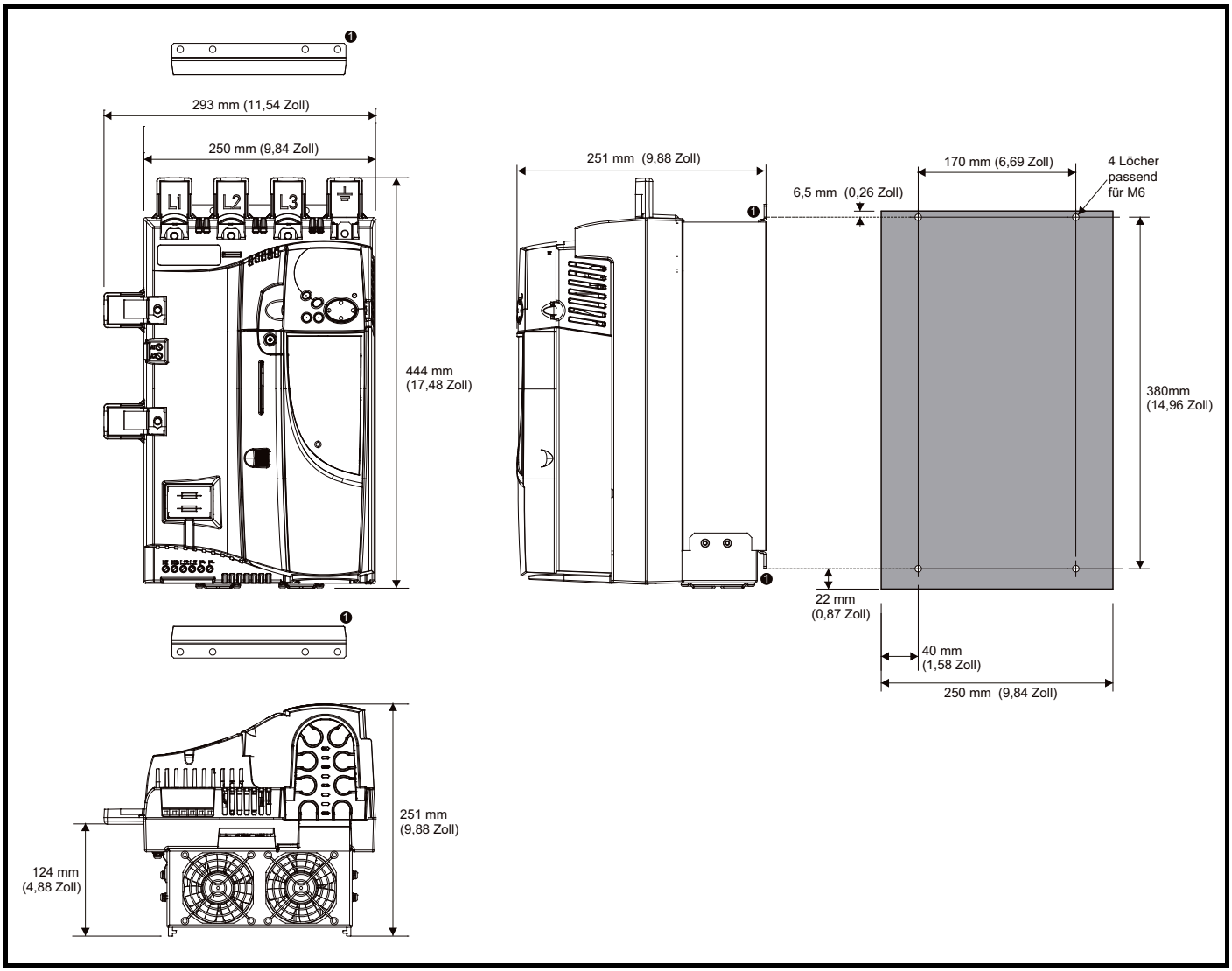


1. Die beiden äußeren Bohrungen werden für die Montage des Mentor MP benötigt.

HINWEIS

Ist eine SMARTCARD am Umrichter gesteckt, erhöht sich die Tiefe um 7,6 mm.

Abbildung 3-4 Gesamtabmessungen der Baugröße 1B

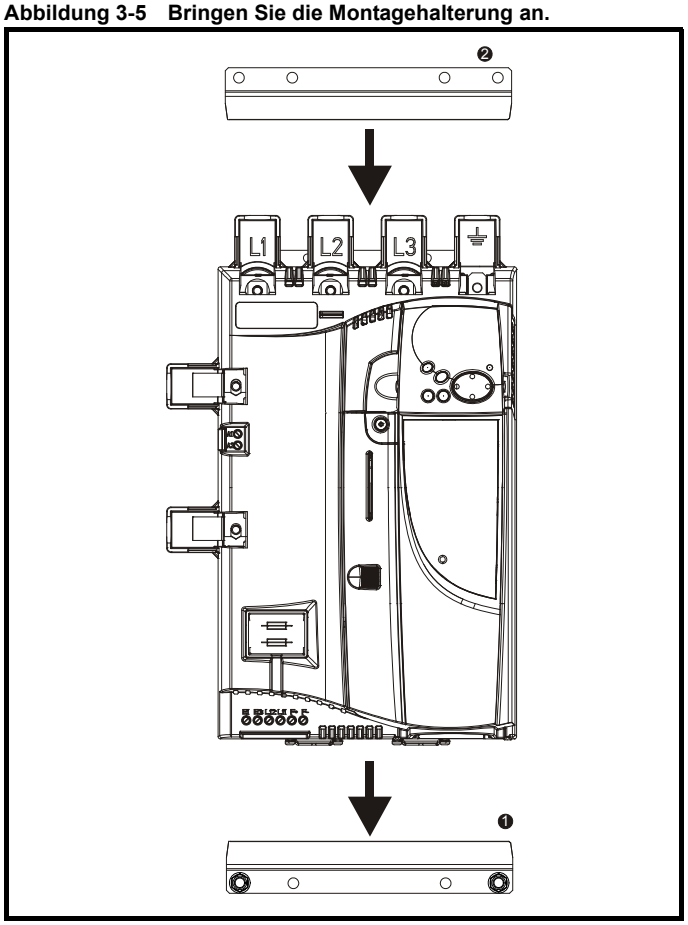


1. Die beiden äußeren Bohrungen werden für die Montage des Mentor MP benötigt.

HINWEIS

Ist eine SMARTCARD am Umrichter gesteckt, erhöht sich die Tiefe um 7,6 mm.

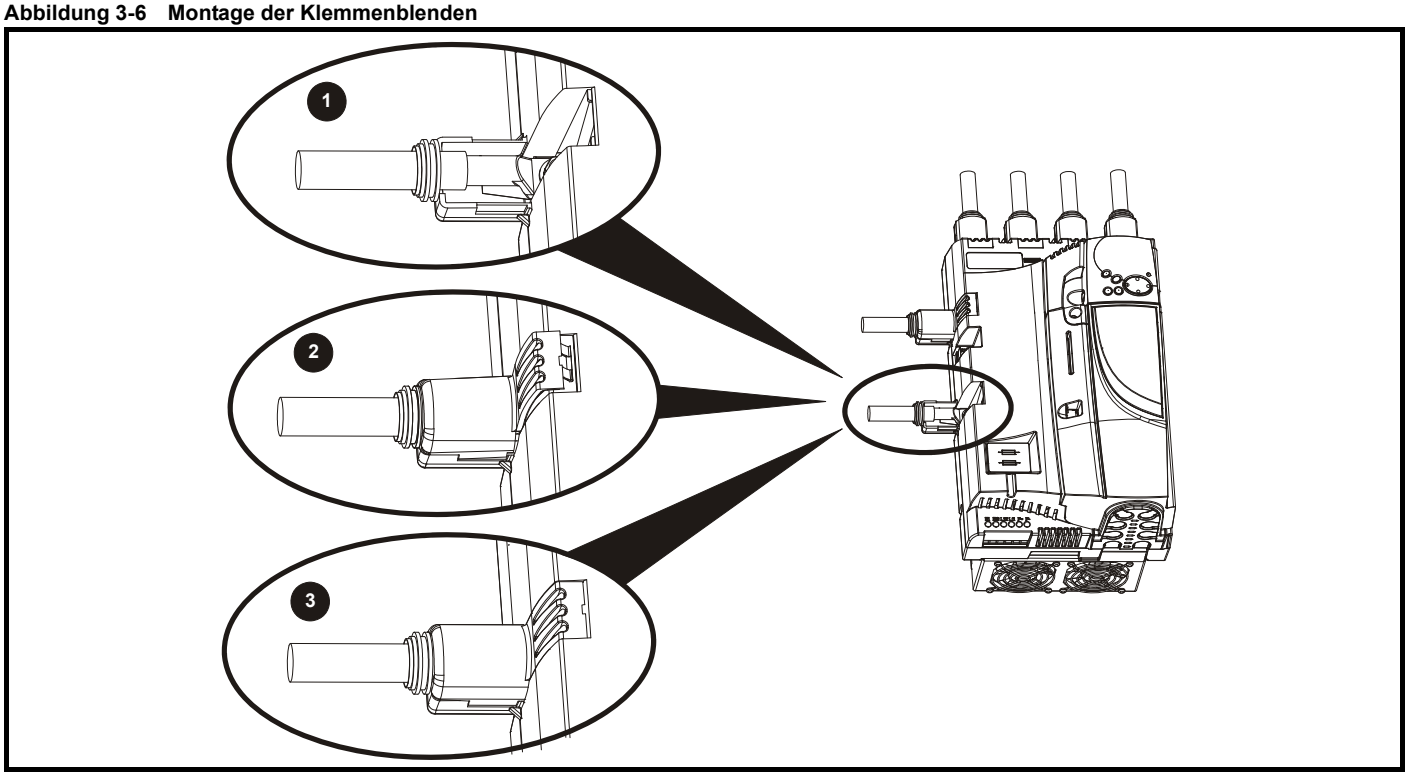
Abbildung 3-5 Bringen Sie die Montagehalterung an.



Die untere Montagehalterung (1) muss zuerst an der Montageplatte befestigt werden. Der Umrichter muss anschließend auf die Halterung heruntergelassen und eingesteckt werden. Die obere Montagehalterung (2) muss anschließend in den Umrichter eingesteckt und die oberen Bohrungen müssen für die Montage markiert werden (380 mm vom Mittelpunkt der Bohrungen in der unteren Montagehalterung). Sobald die Löcher gebohrt sind, befestigen Sie die obere Montagehalterung entsprechend.

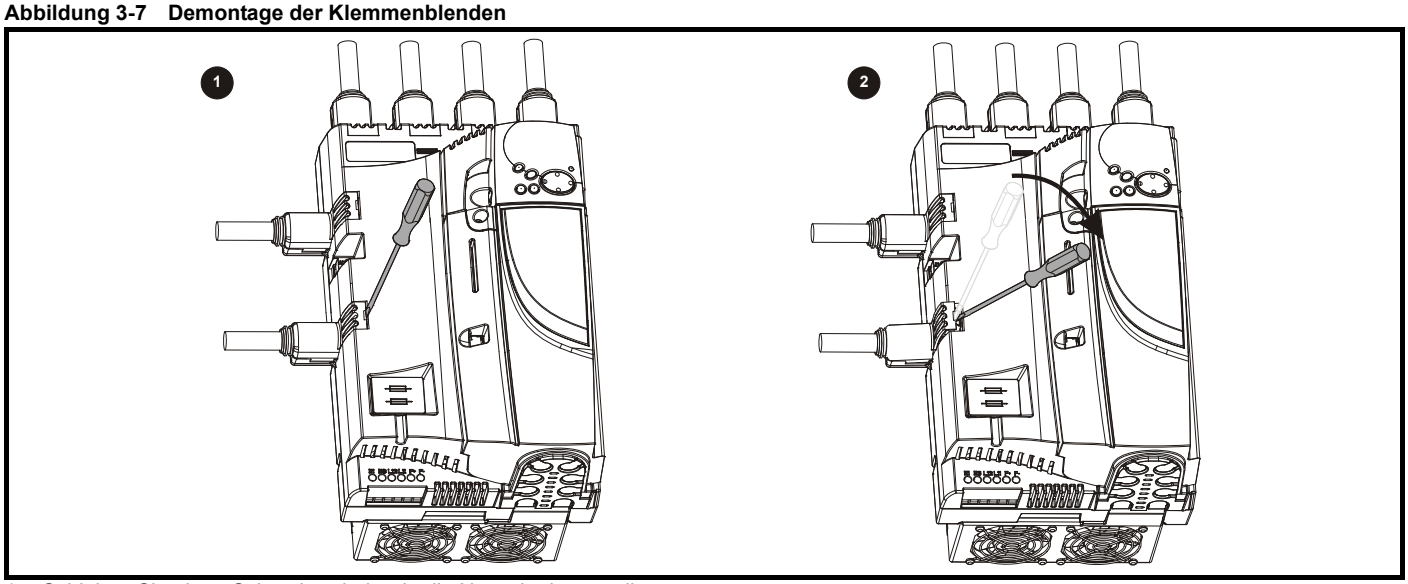
3.4 Montage und Demontage der Klemmenblenden

Abbildung 3-6 Montage der Klemmenblenden



1. Fädeln Sie die Steckverbinder für die Netzversorgung und den DC-Ausgang durch die mitgelieferten Abdeckkappen und schließen Sie diese an den Umrichter an.
2. Platzieren Sie die Klemmenblende oben über den Steckverbindern, und lassen Sie diese einrasten (3).

Abbildung 3-7 Demontage der Klemmenblenden



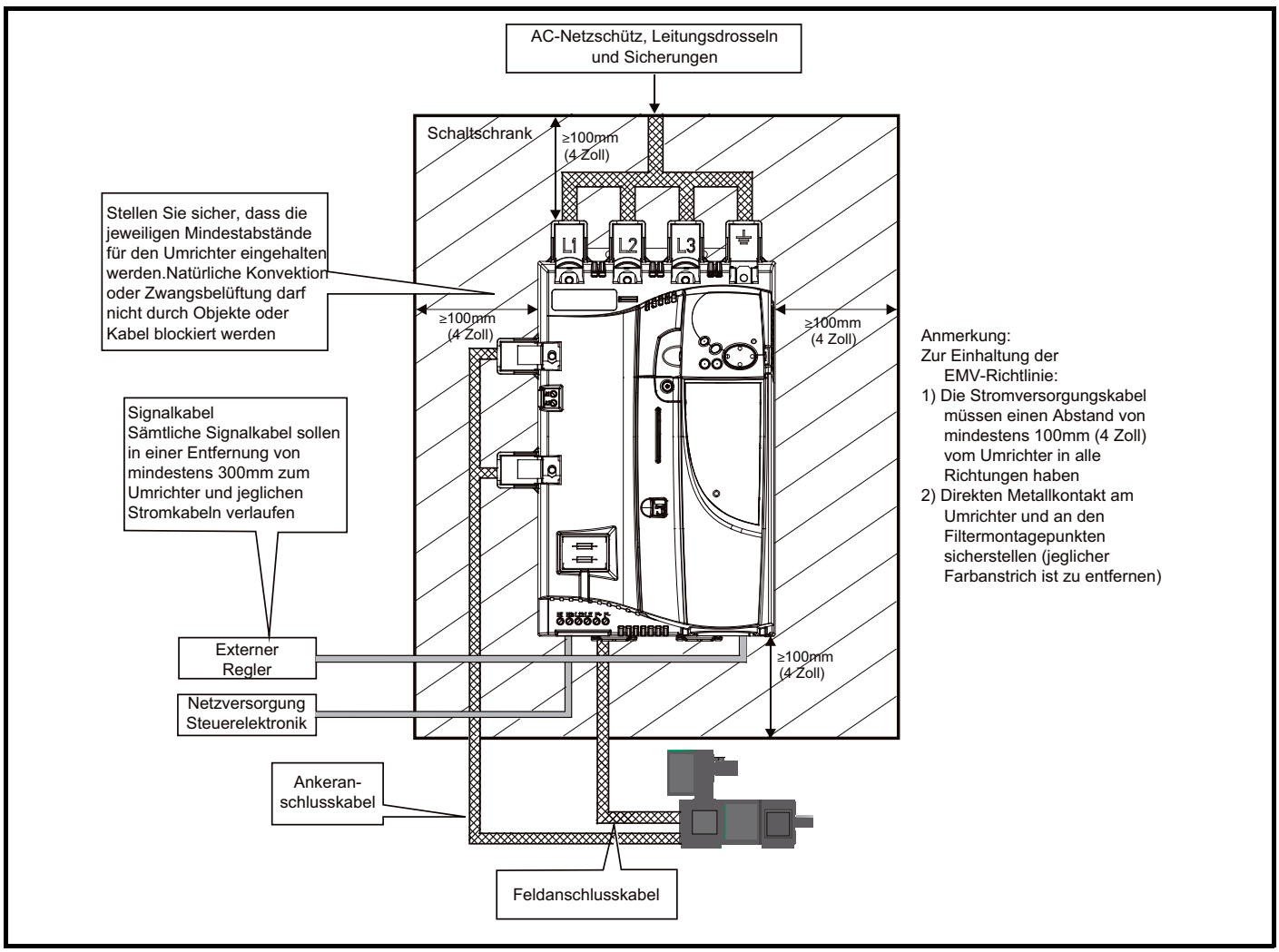
1. Schieben Sie einen Schraubendreher in die Nut, wie dargestellt.
2. Hebeln Sie in die angegebene Richtung, um die Klemmenblende zu lösen, und entfernen Sie diese.

3.5 Schaltschrank

Schaltschrankanordnung

Bei der Installationsplanung müssen die in der folgenden Abbildung angegebenen Mindestabstände unter Berücksichtigung der Vorschriften, die für andere Baugruppen bzw. Zusatzmodule gelten, eingehalten werden.

Abbildung 3-8 Schaltschrankanordnung


AC-Netzschütz, Leitungsdrosseln und Sicherungen
Schaltschrank
≥100mm (4 Zoll)
Stellen Sie sicher, dass die jeweiligen Mindestabstände für den Umrichter eingehalten werden.Natürliche Konvektion oder Zwangsbelüftung darf nicht durch Objekte oder Kabel blockiert werden
L1
L2
L3
≥100mm (4 Zoll)
≥100mm (4 Zoll)
Signalkabel
Sämtliche Signalkabel sollen in einer Entfernung von mindestens 300mm zum Umrichter und jeglichen Stromkabeln verlaufen
Anmerkung:
Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie:
1) Die Stromversorgungskabel müssen einen Abstand von mindestens 100mm (4 Zoll) vom Umrichter in alle Richtungen haben
2) Direkten Metallkontakt am Umrichter und an den Filtermontagepunkten sicherstellen (jeglicher Farbanstrich ist zu entfernen)
Externer Regler
≥100mm (4 Zoll)
Netzversorgung Steuerelektronik
Ankeran-schlusskabel
Feldanschlusskabel

4 Elektrische Installation

Stromschlaggefahr
Die Spannungen an den folgenden Stellen können eine ernsthafte Stromschlaggefahr darstellen, die tödliche Folgen haben kann:

- AC Netzversorgung und Anschlüsse
- DC Kabel und Anschlüsse
- Viele interne Teile des Umrichters und externe Optionsmodule

Sofern nicht anders angegeben, sind Steuerklemmen einfach isoliert und dürfen nicht berührt werden.

Trennungseinrichtung
Das Versorgungsnetz muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor die Abdeckung vom Umrichter entfernt und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

Funktion „Antrieb stillsetzen“
Die Funktion für „Antrieb stillsetzen” beseitigt keine gefährlichen Spannungen aus dem Umrichter oder aus externen Zusatzaggregaten.

Umrichter können an Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das bedeutet, dass sie am Ursprung des Netzes in einem Gebäude permanent angeschlossen werden können. Bei Außeninstallationen ist zur Reduzierung von Kategorie IV auf Kategorie III eine zusätzliche Überspannungsunterdrückung (Unterdrückung von Einschwingspannungsstößen) erforderlich.

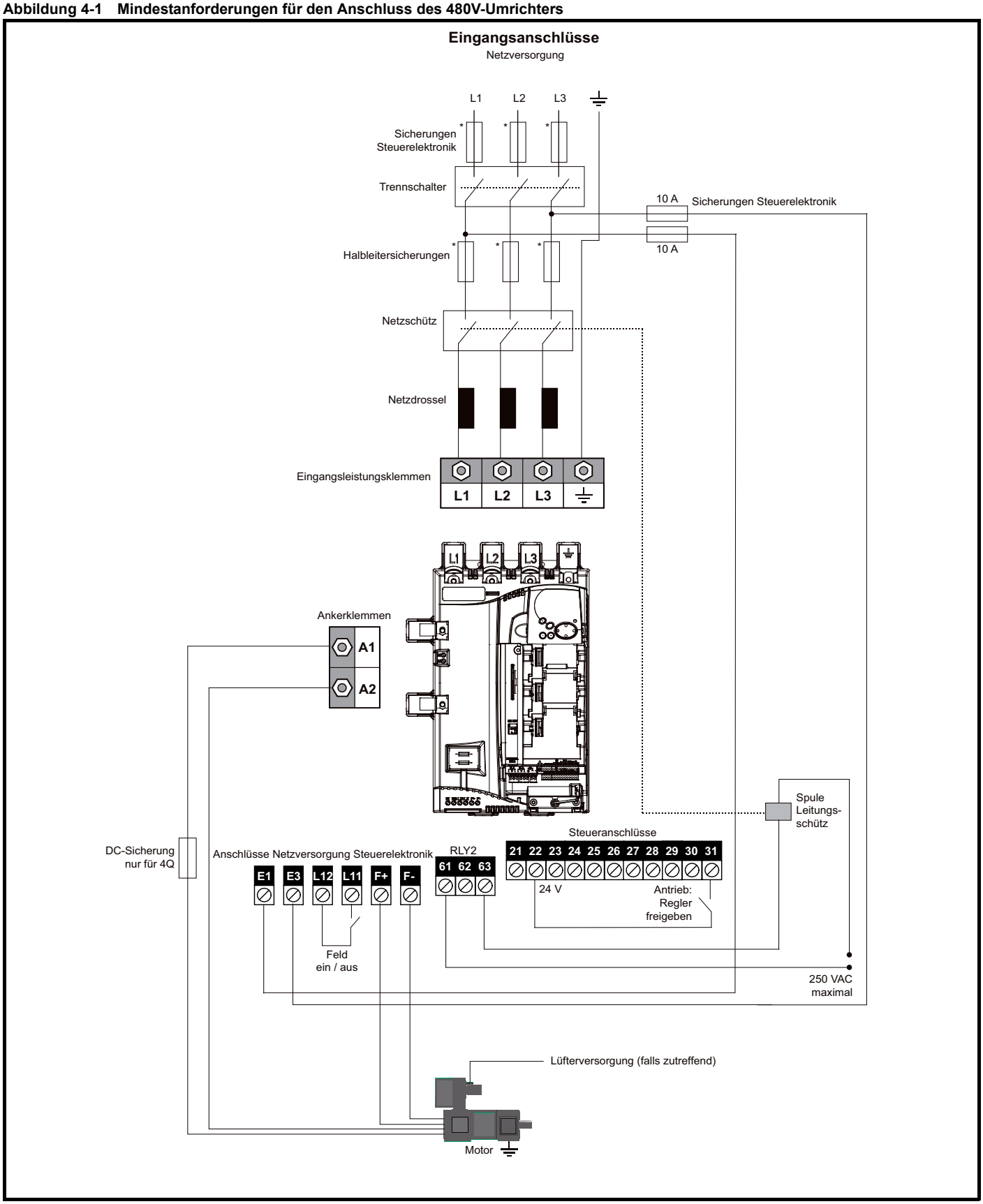
HINWEIS
Einzelheiten über die Abschaltung der Schutzerdung (MOV) finden Sie in der *Bedienungsanleitung.*

HINWEIS
Einzelheiten über die Anschlüsse des externen Widerstands für den Überspannungsschutz finden Sie in der *Bedienungsanleitung.*

4.1 Elektrische Anschlüsse

Um die Funktion der unterschiedlichen Stromverbindungen zu verstehen, lesen Sie Abbildung 4-1.

Abbildung 4-1 Mindestanforderungen für den Anschluss des 480V-Umrichters



* Informationen zur Sicherungsdimensionierung finden Sie unter Abschnitt 4.5.1 *Ferraz Shawmut-Sicherungen* auf Seite 23.

4.1.1 Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter)

Es gibt drei gebräuchliche FI-Typen (ELCB/RCD):

1. AC - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen
2. A - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen und welligen DC-Fehlerströmen (vorausgesetzt, die DC-Stromstärke erreicht mindestens einmal pro Halbzyklus den Wert Null)
3. B - zur Erkennung von AC-Fehlerströmen, welligen DC-Fehlerströmen und glatten DC-Fehlerströmen
   - Die Typen A und AC dürfen niemals bei Umrichtern des Typs Mentor MP verwendet werden.
   - Typ B muss bei allen Umrichtern des Typs Mentor MP verwendet werden.

WARNUNG

Nur FI-Schutzschalter (ELCB)/ Fehlerstromüberwachungsgeräte (RCD) des Typs B sind für Mentor MP-Umrichter geeignet.

Bei Verwendung externer EMV-Filter muss zum Vermeiden falscher Fehlerabschaltungen eine Zeitverzögerung von mindestens 50 ms vorgesehen werden. Der Ableitstrom kann den Auslöseschwellwert für eine Fehlerabschaltung überschreiten, wenn die Phasen nicht gleichzeitig zugeschaltet werden.

4.2 Erdung

Der Umrichter ist an Systemerde der AC-Versorgung anzuschließen. Der Erdanschluss muss den örtlichen Vorschriften und der üblichen Vorgehensweise entsprechen.

WARNUNG

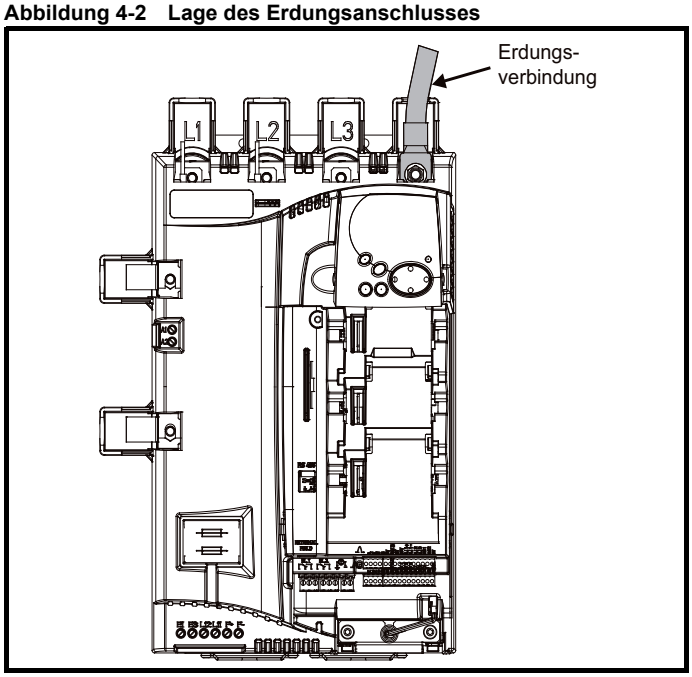
Wo die Möglichkeit zeitweiliger Kondensation oder Korrosion besteht, muss die Erdung durch eine geeignete Dichtmasse gegen Korrosion geschützt werden.

WARNUNG

Widerstand der Erdungsleitung

Der Widerstand der Erdungsleitung muss den örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften entsprechen.
Der Umrichter muss so geerdet werden, dass ein eventuell auftretender Fehlerstrom so lange abgeleitet wird, bis eine Schutzeinrichtung (Sicherung usw.) die Netzspannung abschaltet.
Die Erdanschlüsse müssen in regelmäßigen Abständen inspiziert und kontrolliert werden.

Abbildung 4-2 Lage des Erdungsanschlusses



4.3 Netzanforderungen

Der Standardumrichter ist für eine Nennversorgungsspannung von bis zu 489 Vrms ausgelegt.

Eine optionale Auslegung von 575Vrms ist für die Umrichtergrößen MP25Ax(R) bis MP210Ax(R) lieferbar.

Eine optionale Auslegung von 690Vrms ist für Umrichtergrößen MP350Ax(R) und darüber lieferbar.

WARNUNG

Die 690V-Variante eignet sich nicht für die Versorgung über geerdete Dreiecksnetze.

4.3.1 Netztypen

Umrichter für Netzspannungen von bis zu 575 V können mit allen Netzformen, d.h. TN-S, TN-C-S, TT, IT, mit Erdung auf jedem Potenzial, d.h. auf der neutralen, Mitten- oder Eckphase („Dreieckserdung") verwendet werden.

Geerdete Dreiecksnetze >575 V sind nicht zulässig.

4.3.2 Netzversorgung der Thyristorbrücke

Tabelle 4-1 3-Phasen-Wechselstromversorgung

Spezifikation	Spannungsvariante		
	480 V	**575 V**	**690 V**
Max. Nennversorgungsspannung	480 V	575 V	690 V
Toleranz	+10%	+10%	+10%
Min. Nennversorgungsspannung	24 V	500 V	500 V
Toleranz	-20%	-10%	-10%

4.4 Netzdrosseln

Die folgenden Empfehlungen für zusätzliche Netzdrosseln wurden aufgrund der Norm für elektrische Antriebssysteme berechnet: EN61800-3:2004 „Drehzahlregulierbare elektrische Antriebssysteme - Teil 3: EMV-Bestimmungen und spezifische Testmethoden".

Tabelle 4-2 (Tabelle 4-2) und Tabelle 4-3 zeigen die L_{add}-Anforderungen für die elektrischen DC-Stromrichter der Baureihe Mentor MP für die Installation in europäischen Ländern unter Einhaltung der EMV/ Netzversorgungsqualität auf der Grundlage der EN61800-3:2004 für die zweite Umgebung.

HINWEIS

Die in Tabelle 4-2 und Tabelle 4-3 angegebenen Stromwerte gelten für typische Motorströme, deren Oberwellenstrom nicht mehr als 50 % des Umrichternennstroms beträgt.

Tabelle 4-2 Mindestwerte für L_{add} und Drossel-Nennstrom - 400V-Versorgung

Gerätetyp	L_{add}	Typischer Nennstrom	Maximaler Nennstrom
	µH	A	A
MP25A4(R)	220	21	22
MP45A4(R)	220	38	40
MP75A4(R)	220	63	67
MP105A4(R)	220	88	94
MP155A4(R)	160	130	139
MP210A4(R)	120	180	188
MP350A4(R)	71	290	313
MP420A4(R)	59	350	376
MP550A4(R)	45	460	492
MP700A4(R)	36	590	626
MP825A4(R)	30	690	738
MP900A4(R)	28	750	805
MP1200A4(R)	21	1000	1073
MP1850A4(R)	18	1600	1655

Tabelle 4-3 Mindestwerte für L_{add} und Drossel-Nennstrom - 690V-Versorgung

Gerätetyp	L_{add}	Typischer Nenn-strom	Maximaler Nenn-strom
	µH	A	A
MP350A6(R)	120	290	313
MP420A6(R)	100	350	376
MP550A6(R)	79	460	492
MP700A6(R)	62	590	626
MP825A6(R)	53	690	738
MP900A6(R)	48	750	805
MP1200A6(R)	36	1000	1073
MP1850A6(R)	32	1600	1655

4.4.1 Steuerelektronik Netzversorgung und Anschlüsse

Tabelle 4-4 Anschlussklemmen-Funktionen

Klemmen	Funktion
E1, E3	Versorgung für Steuerelektronik und Feldregler. Diese Klemmen müssen gleichphasig mit der Netzversorgung zum Umrichter geschaltet werden.
L11, L12	Feld ein / aus. Wenn L11 und L12 geöffnet sind, ist die Versorgung zum Feldregler unterbrochen, also liegt kein Feldstrom an.
F+, F-	Feldversorgung zum Motor.
MA1, MA2	Konsultieren Sie immer die *Betriebsanleitung*

Tabelle 4-5 Phase-Phase-Versorgung

Spezifikation	Wert
Max. Nennversorgungsspannung	480 V
Toleranz	+10%
Min. Nennversorgungsspannung	208 V
Toleranz	-10%

Jeder Umrichter ist mit einem eingebauten Feldregler mit folgenden Nennströmen ausgestattet.

Tabelle 4-6 Nennströme

Gerätetyp		Max. Dauerfeldstrom-Nennwert A
MP25A4(R) MP45A4(R) MP75A4(R) MP105A4(R) MP155A4(R) MP210A4(R)	MP25A5(R) MP45A5(R) MP75A5(R) MP105A5(R) MP155A5(R) MP210A5(R)	8
MP350A4(R) MP420A4(R) MP550A4(R) MP700A4(R) MP825A4(R) MP900A4(R)	MP350A6(R) MP420A6(R) MP550A6(R) MP700A6(R) MP825A6(R) MP900A6(R)	10
MP1200A4(R) MP1850A4(R)	MP1200A6(R) MP1850A6(R)	20

4.5 Kabel- und Sicherungsnennwerte

Die Auswahl der richtigen Sicherung ist von großer Bedeutung, um die Sicherheit der Installation zu gewährleisten

In Abschnitt 2.2 *Nennströme* auf Seite 6 sind die maximalen Dauereingangsströme angegeben, um die richtige Auswahl von Sicherungen und Kabeln zu erleichtern. Der maximale Eingangsstrom ist abhängig vom Anteil der Welligkeit des Ausgangsstroms. Für die angegebenen Nennwerte wurde ein Welligkeitswert von 100 % angenommen.

Der bei der Installation eines Mentor MP gewählte Kabelquerschnitt muss mit den örtlichen Kabelvorschriften übereinstimmen. Die in diesem Abschnitt enthaltenen Informationen gelten nur als allgemeine Leitlinie.

Die Leistungsklemmen am Mentor MP wurden so konzipiert, dass sie einen maximalen Kabelquerschnitt von 150 mm^2 (350kcmil) bei einer Nenntemperatur von 90°C aufnehmen können.

Der tatsächliche Kabelquerschnitt ist abhängig von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel:

- Tatsächlicher maximaler Dauerstrom
- Umgebungstemperatur
- Kabelhalter, Methode und Gruppierung
- Spannungsabfall im Kabel

Bei Anwendungen mit Motoren geringerer Dimensionierung kann der Kabelquerschnitt entsprechend zum Motor gewählt werden. Zum Schutz von Motor und Motorkabel muss der Umrichter mit dem richtigen Motornennstrom programmiert werden.

HINWEIS

Bei Verwendung geringerer Kabelquerschnitte muss die Sicherungsdimensionierung der Abzweigstromkreise entsprechend dem gewählten Kabelquerschnitt ebenfalls reduziert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die erforderlichen Kabelquerschnitte gemäß europäischer und amerikanischer Normen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass 3 Leiter pro Kabelboden/-kanal vorhanden sind, eine Umgebungstemperatur von 40°C herrscht und die Anwendungen einen hohen Welligkeitsanteil im Ausgangsstrom besitzen.

Tabelle 4-7 Typische Kabelquerschnitte

Gerätetyp		IEC 60364-5-52[1]		UL508c/NEC[2]	
		Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
MP25A4(R)	MP25A5(R)	2,5mm^2	4mm^2	8 AWG	8 AWG
MP45A4(R)	MP45A5(R)	10mm^2	10mm^2	4 AWG	4 AWG
MP75A4(R)	MP75A5(R)	16mm^2	25mm^2	1 AWG	1/0 AWG
MP105A4(R)	MP105A5(R)	25mm^2	35mm^2	1/0 AWG	1/0 AWG
MP155A4(R)	MP155A5(R)	50mm^2	70mm^2	3/0 AWG	4/0 AWG
MP210A4(R)	MP210A5(R)	95mm^2	95mm^2	300kcmil	350kcmil

HINWEIS

1. Der maximale Kabelquerschnitt wird dadurch definiert, dass an der Abdeckung der Leistungsklemmen Kabel mit 90°C Nenntemperatur verwendet werden, gemäß Tabelle A.52-5 der entsprechenden Norm.
2. Setzt die Verwendung von Kabeln mit einer Nenntemperatur von 75°C voraus, gemäß Tabelle 310.16 des National Electrical Code.

Der Einsatz von Kabeln mit höherer Nenntemperatur würde eine Reduzierung des empfohlenen Mindestkabelquerschnitts für den oben dargestellten Mentor MP zulassen. Informationen über die Dimensionierung von Hochtemperaturkabeln erhalten Sie beim Umrichterlieferanten.

4.5.1 Ferraz Shawmut-Sicherungen

Für den Mentor MP werden Ferraz Shawmut-Sicherungen empfohlen.

Die Anwendungen, Beschreibungen und Nennwerte für Ferraz Shawmut-Sicherungen bezüglich der Umrichter finden Sie in Tabelle 4-8, Tabelle 4-9 und Tabelle 4-10. Tabelle 4-10

Tabelle 4-8 Ferraz Shawmut-Halbleitersicherungen für 480V- und 575V-Umrichter der Baugröße 1

Gerätetyp		Sicherungstyp	Nennwert V AC	Nennwert A	Katalognummer	Ref.-Nummer
Zusatz (intern für alle Nennwerte)		10x38mm Kapsel	690	12.5	FR10GB69V12.5	H330011
MP25A4	MP25A5	22x58mm Kapsel	690	32	FR22GC69V32	A220915
MP45A4	MP45A5	22x58mm Kapsel	690	63	FR22GC69V63	X220912
MP75A5	MP75A5	22x58mm Kapsel	690	100	FR22GC69V100	W220911
MP25A4R	MP25A5R	22x58mm Kapsel	690	32	FR22GC69V32	A220915
MP45A4R	MP45A5R	22x58mm Kapsel	690	63	FR22GC69V63	X220912
MP75A4R	MP75A5R	22x58mm Kapsel	690	100	FR22GC69V100	W220911
MP105A4	MP105A5	Quadratischer Körper, Größe 30	690	160	PC30UD69V160EF	M300092
MP155A4	MP155A5	Quadratischer Körper, Größe 30	690	200	PC30UD69V200EF	N300093
MP210A4	MP210A5	Quadratischer Körper, Größe 30	690	315	PC30UD69V315EF	Q300095
MP105A4R	MP105A5R	Quadratischer Körper, Größe 70	1250	160	PC70UD13C160EF	T300604
MP155A4R	MP155A5R	Quadratischer Körper, Größe 70	1250	200	PC70UD13C200EF	V300605
MP210A4R	MP210A5R	Quadratischer Körper, Größe 70	1250	280	PC70UD12C280EF	L300712

Tabelle 4-9 Schutz der Abzweigstromkreise von Ferraz Shawmut für 480V- und 575V-Umrichter der Baugröße 1

Gerätetyp		Sicherungstyp	Nennwert V AC	Nennwert A	gG Katalognummer	Ref.-Nummer	Alternative zu UL Kl. J
Zusatz		21x57mm zylindrisch	600	10			AJT10
MP25A4	MP25A5	22x58mm Kapsel	690	25	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4	MP45A5	22x58mm Kapsel	690	50	FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A5	MP75A5	22x58mm Kapsel	690	80	FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP25A4R	MP25A5R	22x58mm Kapsel	690	25	FR22GG69V25	N212072	AJT30
MP45A4R	MP45A5R	22x58mm Kapsel	690	50	FR22GG69V50	P214626	AJT45
MP75A4R	MP75A5R	22x58mm Kapsel	690	80	FR22GG69V80	Q217180	AJT70
MP105A4	MP105A5	NH 00 Flachsicherung	690	100	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4	MP155A5	NH 1 Flachsicherung	690	160	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4	MP210A5	NH 1 Flachsicherung	690	200	NH1GG69V200	G228488	AJT225
MP105A4R	MP105A5R	NH 00 Flachsicherung	690	100	NH00GG69V100	B228460	AJT125
MP155A4R	MP155A5R	NH 1 Flachsicherung	690	160	NH1GG69V160	F228487	AJT175
MP210A4R	MP210A5R	NH 1 Flachsicherung	690	200	NH1GG69V200	G228488	AJT225

Tabelle 4-10 Ferraz Shawmut-DC-Sicherungen für 480V- und 575V-Umrichter der Baugröße 1

Gerätetyp		Sicherungstyp	Nennwert A DC	Nennwert A	Katalognummer	Ref.-Nummer	Konfiguration
MP25A4R	MP25A5R	20x127mm zylindrisch	1000	32	FD20GB100V32T	F089498	Einzelsicherung
MP45A4R	MP45A5R	36x127mm zylindrisch	1000	80	FD36GC100V80T	A083651	Einzelsicherung
MP75A4R	MP75A5R	20x127mm zylindrisch	1000	63	FD20GC100V63T	F083656	2 in Parallelschaltung
MP105A4R	MP105A5R	Quadratischer Körper, Größe 120	750	160	D120GC75V160TF	R085253	Einzelsicherung
MP155A4R	MP155A5R	Quadratischer Körper, Größe 121	750	250	D121GC75V250TF	Q085252	Einzelsicherung
MP210A4R	MP210A5R	Quadratischer Körper, Größe 122	750	315	D122GC75V315TF	M085249	Einzelsicherung

4.5.2 Alternative Sicherung

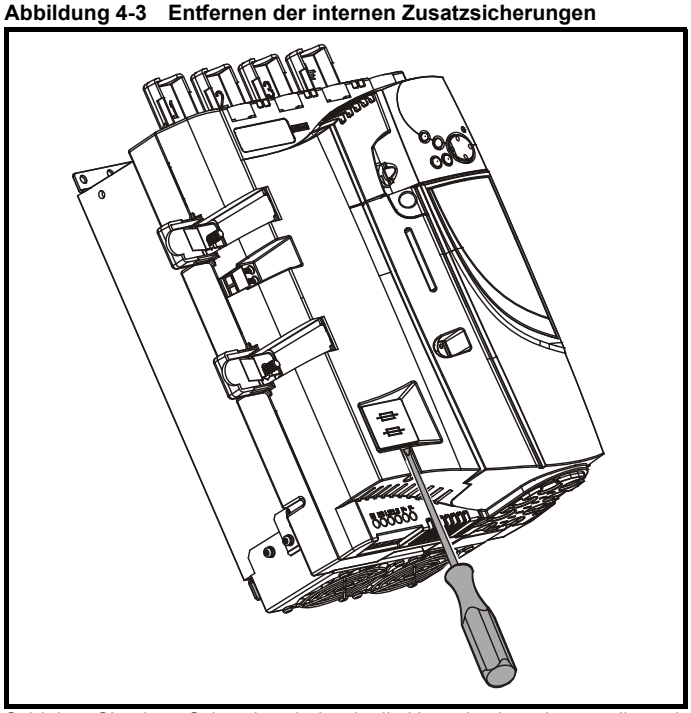
Sicherungen von Cooper Bussmann oder Siba bilden eine akzeptable Alternative (weitere Einzelheiten finden Sie in der *Betriebsanleitung*).

4.5.3 Interne Zusatzsicherungen

Die internen Zusatzsicherungen bieten Schutz für den Feldregler. Bei einem Fehler im Feldstromkreis können die Sicherungen fallen. Der Anwender sollte die internen Zusatzsicherungen überprüfen, wenn der Umrichter mit der Fehlerabschaltung (FdL) ausfällt und der Feldregler aktiviert ist.

Vor dem Entfernen der internen Zusatzsicherungen muss der Umrichter spannungslos geschaltet werden.

Abbildung 4-3 Entfernen der internen Zusatzsicherungen



Schieben Sie einen Schraubendreher in die Nut, wie oben dargestellt, und hebeln Sie die Sicherungsabdeckung nach oben heraus. Einzelheiten über Sicherungstypen finden Sie in Abschnitt 4.5.1.

4.6 Schirmungsanschlüsse

Diese Anweisungen sind zur Unterdrückung von Emissionen im Radiofrequenzbereich und hoher Immunität in der Encoderelektronik gegenüber Störungen einzuhalten. Es wird empfohlen, die Anweisungen zum Anschließen des Encoderkabels strikt zu befolgen und, um die mit dem Umrichter gelieferte Erdungsklammer und Erdungsklemme verwenden zu können, die Schirmungen am Umrichter mit entsprechenden Abschlüssen zu versehen.

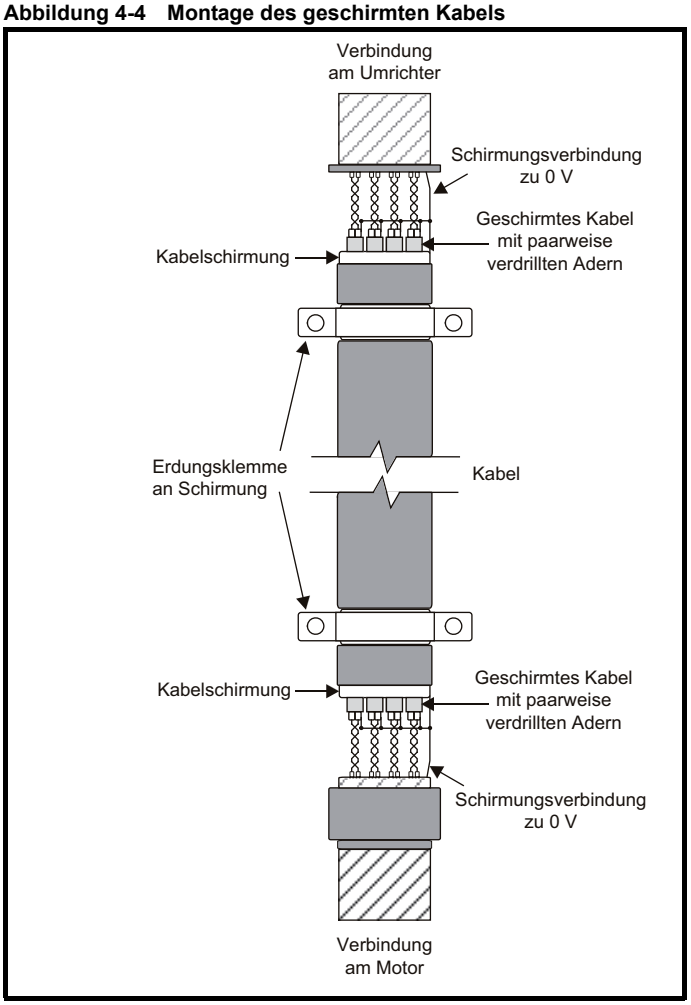
4.6.1 Motorkabel

Der Einsatz eines Motorkabels mit einer Gesamtschirmung für die Anker- und Feldschaltkreise kann erforderlich sein, wenn eine kritische Anforderung bezüglich EMV-Störungen vorliegt. Schließen Sie den Schirm des Motorkabels am Erdungsanschluss des Motorgehäuses an. Die Verbindung sollte so kurz wie möglich ausgeführt werden und eine Länge von 50mm (2in) nicht überschreiten. Es wird ein vollständiger 360°-Schirmungsabschluss zum Klemmenkasten des Motors empfohlen.

4.6.2 Encoderkabel

Um bestmögliche Ergebnisse durch die Schirmung zu erzielen, ist ein vollständig geschirmtes Kabel mit paarweise verdrillten Adern, das über eine Gesamtschirmung verfügt zu verwenden. Schließen Sie das Kabel wie in Abbildung 4-4 dargestellt an. Die Gesamtschirmung muss sowohl am Encoder als auch am Umrichter an geerdete metallische Oberflächen angeschlossen werden.

Abbildung 4-4 Montage des geschirmten Kabels



4.6.3 Steuerkabel

Es wird empfohlen, die Signalkabel mit einer Schirmung zu versehen. Dies ist äußerst wichtig bei Encoderkabeln und wird dringend empfohlen für analoge Signalkabel. Bei digitalen Signalen ist die Verwendung geschirmter Kabel innerhalb eines Schaltschrankes nicht notwendig, aber bei externen Schaltkreisen sollten geschirmte Kabel verwendet werden, insbesondere bei Eingängen, bei denen ein Störsignal eine Statusänderung verursacht (d.h. flankengesteuerte Eingänge).

4.7 Steuerverbindungen

Um den Anschluss der unterschiedlichen Stromverbindungen zu verstehen, lesen Sie Abbildung 4-5.

WARNUNG

Wenn Steuerkreise an andere als Sicherheits-Kleinspannungssysteme (SELV) klassifizierte Kreise angeschlossen werden sollen, z. B. an einen PC, dann muss eine zusätzliche galvanische Trennung vorgesehen werden, um die SELVKlassifizierung sicherzustellen.

VORSICHT

Wenn digitale Eingänge (einschließlich des Eingangs „Reglerfreigabe“) mit einer induktiven Last (d. h. Schütz oder Motorbremse) parallel geschaltet sind, muss eine Schutzbeschaltung (d. h. eine Freilaufdiode oder ein Varistor) parallel zur Spule der Last geschaltet werden. Wird kein solches Glied verwendet, können Überspannungsspitzen die digitalen Eingänge am Umrichter beschädigen.

WARNUNG

Die Stromkreise der elektronischen Baugruppen sind von den Stromversorgungsstromkreisen lediglich durch Grundisolierung (einfache Isolierung) getrennt. Das Installationspersonal muss sicherstellen, dass externe elektronische Stromkreise durch mindestens eine Isolierungsschicht (Zusatzisolierung), die für die angegebene Netzspannung ausgelegt ist, getrennt sind.

WARNUNG

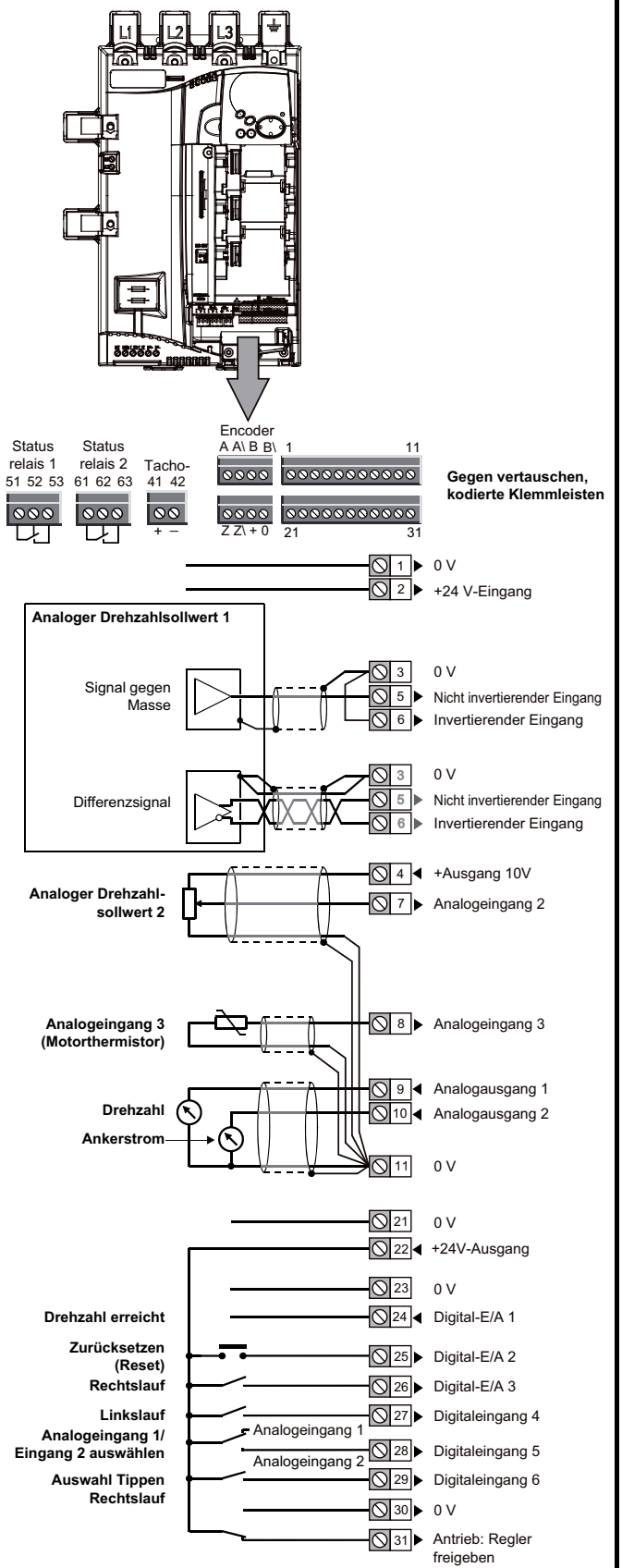
Die Kontakte des Statusrelais sind für Überspannungen der Klasse II ausgelegt.

WARNUNG

Sorgen Sie im Relaiskreis für eine Sicherung oder einen anderen Überstromschutz.

Eine vollständige Beschreibung der Anschlussklemmen finden Sie in der *Betriebsanleitung.*

Abbildung 4-5 Standardfunktionen der Anschlussklemmen



4.7.1 Anschlüsse für die serielle Kommunikation

Der Mentor MP besitzt standardmäßig einen seriellen Datenübertragungsanschluss, der eine Zweidraht EIA485-Kommunikation unterstützt.

Abbildung 4-11 Serielle Schnittstelle

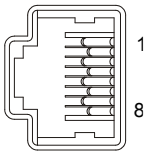


Tabelle 4-6 RJ45-Stecker

Stift	Funktion
1	120Ω Abschlusswiderstand
2	RX TX
3	0 V isoliert
4	+24V (100 mA)
5	0 V isoliert
6	TX Enable
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (falls Abschlusswiderstände erforderlich sind, mit Stift 1 verbinden)
Mantel	0 V isoliert

Die Schnittstelle liefert 2 Unitloads an das Kommunikationsnetzwerk. Die Steckverbinder 2, 3, 7 und der Schirm müssen jederzeit an die serielle Schnittstelle angeschlossen sein. Ein geschirmtes Kabel ist jederzeit zu verwenden.

Um die Bestimmungen für SELV-klassifizierte Systeme im Standard IEC60950 (IT-Systeme) einzuhalten, ist es wichtig, dass der Steuercomputer geerdet ist. Bei Verwendung von Laptop-Computern oder ähnlichen Geräten, die nicht geerdet werden können, muss in der Kommunikationsverkabelung eine entsprechende galvanische Trennung zwischengeschaltet werden.

5 Bedienung und Softwarestruktur

In diesem Kapitel werden Benutzerschnittstellen, Menüstruktur und Sicherheitsebenen des Umrichters aufgeführt.

5.1 Das Display

Für den Mentor MP sind zwei Bedieneinheiten erhältlich. Das SM-Keypad besitzt ein LED-Display und das MP-Keypad ein LCD-Display.

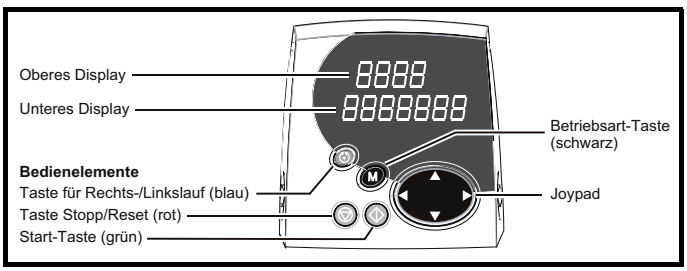
5.1.1 SM-Keypad (LED)

Das Display besteht aus zwei horizontalen Zeilen von LED-Displays mit jeweils 7 Segmenten.

Im oberen Display werden Umrichterstatus sowie die aktuelle Menü- und Parameternummer angezeigt.

Im unteren Display werden Parameterwerte oder Fehlerabschaltungsarten angezeigt.

Abbildung 5-1 SM-Keypad



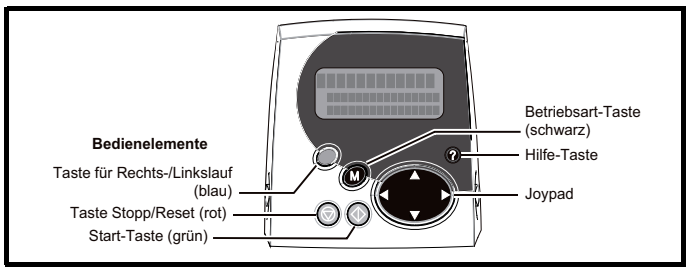
5.1.2 MP-Keypad (LCD)

Das Display besteht aus drei Textzeilen.

In der oberen Zeile werden auf der linken Seite der Antriebsstatus oder die aktuelle Menü- und Parameternummer angezeigt und auf der rechten Seite der Parameterwert oder der spezifische Fehlerabschaltungstyp.

In den beiden unteren Zeilen wird der Parametername oder der Hilfetext angezeigt.

Abbildung 5-2 MP-Keypad



HINWEIS

Die rote Stopp-Taste dient auch zum Zurücksetzen des Umrichters (RESET im Fehlerfall).

5.2 Bedienung der Bedieneinheit

Bedienelemente

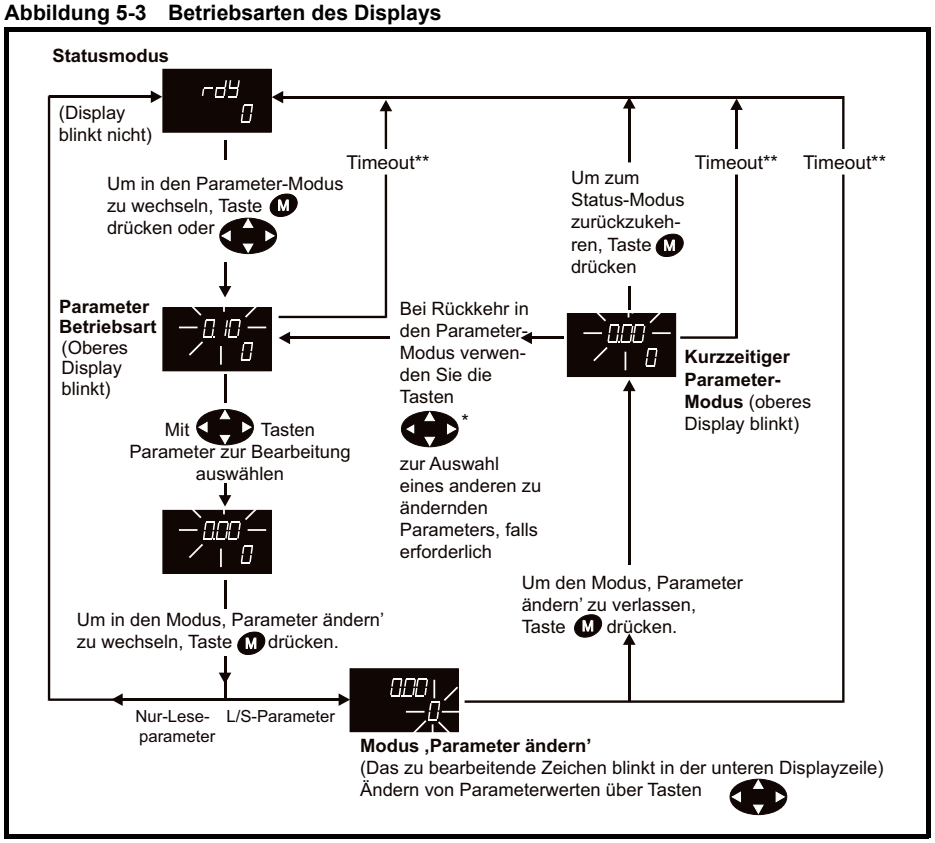
Die Bedieneinheit umfasst:

1. Joypad: dient zum Navigieren innerhalb der Parameterstruktur und zum Ändern von Parameterwerten.
2. Modus-Taste: dient zum Wechseln zwischen den Displaymodi (Parameteranzeige, Parametereingabe, Status).
3. Drei Steuertasten: dienen zum Steuern des Umrichters, wenn der Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ ausgewählt ist. Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung*.
4. Hilfe-Taste (nur MP-Keypad): Anzeige von Text, mit dem der ausgewählte Parameter kurz beschrieben wird.

Mit der Hilfe-Taste kann der Anwender zwischen anderen Displaymodi und dem Parameterhilfemodus wechseln. Mit Hilfe der Funktionen Auf und Ab auf dem Joypad kann ein Bildlauf des Hilfetextes durchgeführt werden, so dass der gesamte Text angezeigt werden kann. Die Funktionen Rechts und Links auf dem Joypad sind deaktiviert, wenn der Hilfetext angezeigt wird.

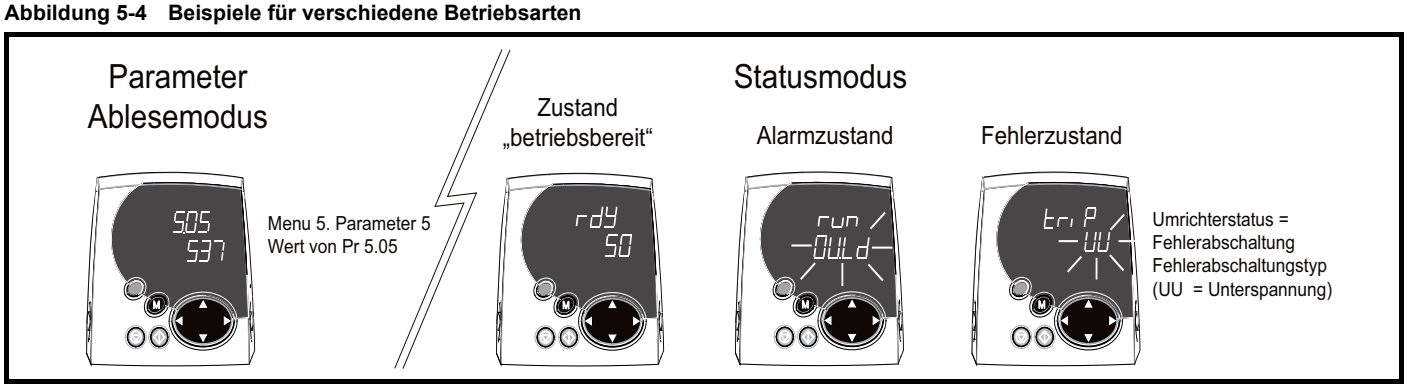
In den Displaybeispielen in diesem Abschnitt wird das aus 7 Segmenten bestehende LED-Display des SM-Keypad gezeigt. Die Beispiele gelten ebenso für das MP-Keypad, außer dass die in der unteren Zeile des SM-Keypad angezeigten Informationen beim MP-Keypad auf der rechten Seite der oberen Zeile angezeigt werden

Abbildung 5-3 Betriebsarten des Displays


Statusmodus
(Display blinkt nicht)
Timeout**
Um in den Parameter-Modus zu wechseln, Taste M drücken oder
Timeout**
Um zum Status-Modus zurückzukehren, Taste M drücken
Timeout**
Parameter Betriebsart (Oberes Display blinkt)
Bei Rückkehr in den Parameter-Modus verwenden Sie die Tasten
zur Auswahl eines anderen zu ändernden Parameters, falls erforderlich
Kurzzeitiger Parameter-Modus (oberes Display blinkt)
Mit Tasten Parameter zur Bearbeitung auswählen
Um den Modus, Parameter ändern' zu verlassen, Taste M drücken.
Um in den Modus, Parameter ändern' zu wechseln, Taste M drücken.
Nur-Lese-parameter
L/S-Parameter
Modus ‚Parameter ändern'
(Das zu bearbeitende Zeichen blinkt in der unteren Displayzeile)
Ändern von Parameterwerten über Tasten

* kann nur zum Umschalten zwischen Menüs verwendet werden, wenn der L2-Zugang (**SE14**) aktiviert worden ist.
Zeitbegrenzung wird durch Pr **11.41 (Standardwert = 240s) festgelegt.

Abbildung 5-4 Beispiele für verschiedene Betriebsarten



WARNUNG

Vor einer Änderung von Parametern sind die entsprechenden Auswirkungen sorgfältig abzuwägen; falsche Werte können Schäden und Gefährdungen verursachen sowie die Systemsicherheit beeinträchtigen.

HINWEIS

Beim Ändern von Parameterwerten sollten Sie sich die neuen Werte notieren, falls diese erneut eingegeben werden müssen.

HINWEIS

Damit nach Unterbrechen der Netzspannung zum Umrichter neue Parameterwerte wirksam werden können, müssen diese gespeichert werden (Abschnitt 5.8 *Speichern von Parametern* auf Seite 32).

5.3 Menü 0 (Unterblock)

Ein Zugriff auf Menü 0 ist mit zwei Methoden möglich:

1. **SE14** = 0. Unterblockmodus.
2. **SE14** <>0. Linearer Modus.

Menü 23 enthält die Parameter zur individuellen Einrichtung von Menü 0 im Unterblockmodus. Beim ersten Unterblock handelt es sich um einen benutzerdefinierten Bereich (USEr), der von den Parametern in Menü 11 konfiguriert wird. Standardmäßig sind keine Parameter für den Anwender-Unterblock definiert, daher ist er leer. Die nächsten sieben Unterblocks sind vordefiniert. Der Zugriff auf die vordefinierten Blöcke wird durch Pr **23.03** bis Pr **23.09** aktiviert bzw. deaktiviert.

Die Bewegung zwischen den Unterblöcken wird durch die Tasten „Rechts“ und „Links“ erreicht.

Pr **23.01** enthält alle Unterblock-Header.

Tabelle 5-1 Tabelle 5.1 und Abbildung 5-5 zeigen das Ergebnis der Richtungstasten, wenn **SE14** auf L1 (0) gesetzt ist. Wenn **SE14** nicht 0 ist, ermöglichen die Tasten „Links“ und „Rechts“ Zugriff auf den erweiterten Parametersatz, und Menü 0 wird zu einem linearen Menü.

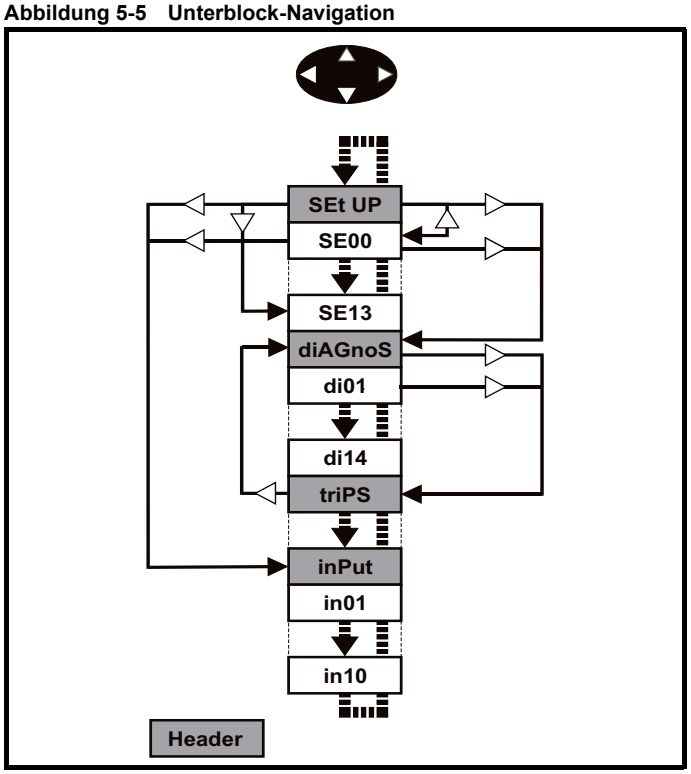
Tabelle 5-1 Navigation über die Bedieneinheit

Anfangsposition	Maßnahme	Endposition
Header	Rechts	Nächster Header
	Links	Vorheriger Header
	Nach oben	Erster Parameter im Headerblock
	Nach unten	Letzter Parameter im Headerblock
Parameter	Rechts	Nächster Header
	Links	Vorheriger Header
	Nach oben	Nächster Parameter im Headerblock
	Nach unten	Vorheriger Parameter im Headerblock

Bei Ansteuerung des Anwenderblock-Headers wird der Anwenderblock-Header nur dann angezeigt, wenn im Block gültige Parameter vorhanden sind. Beim Wechseln zwischen vordefinierten Headerblöcken wird der vordefinierte Headerblock nur dann angezeigt, wenn der vordefinierte Block aktiviert ist.

Beim Wechseln zwischen Parametern innerhalb eines Blocks werden nur gültige Parameter angezeigt.

Abbildung 5-5 Unterblock-Navigation



Codierung

Durch die Codierung werden die Attribute des Parameters folgendermaßen definiert.

Codierung	Attribut
Bit	1 Bit-Parameter
SP	Reserviert (nicht verwendet): nicht belegt
FI	Filtered (Gefiltert): Parameter, deren Werte sich schnell ändern, werden zur besseren Anzeige gefiltert.
DE	Zielparameterzeiger: Dieser Parameter kann verwendet werden, um die Position (d. h. Menü/Parameternummer) festzulegen, zu der die Zieldaten weitergeleitet werden sollen.
Txt	Text: im Parameter werden an Stelle von Zahlen Textzeichen verwendet.
VM	Variables Maximum: Der Höchstwert dieses Parameters kann sich ändern.
DP	Decimal Place (Dezimalstelle): Die Anzahl der von diesem Parameter verwendeten Dezimalstellen.
ND	No Default (kein Standardwert): Beim Laden von Standardwerten (außer während der Herstellung des Umrichters oder bei einem EEPROM-Fehler) wird dieser Parameter nicht geändert.
RA	Rating dependent (Nennwertabhängig): Dieser Parameter hat in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Umrichternennwerten unterschiedliche Werte und Bereiche. Parameter mit diesem Attribut werden von SMARTCARDs nicht an den Zielumrichter übertragen, wenn sich die Leistungswerte des Zielumrichters von denen des Quellumrichters unterscheiden oder es sich bei der Datei um eine Parameterdatei handelt. Der Wert wird jedoch übertragen, wenn der Nennstrom anders ist und wenn es sich bei der Datei um einen Dateityp mit Parametern handelt, deren Werte sich von den bei Auslieferungszustand eingestellten Standardwerten unterscheiden.
NC	Not Clonded (Nicht kopiert): Dieser Parameter wurde nicht während des Kopierens auf oder von SMARTCARDs übertragen.
NV	Not visible (nicht sichtbar): Dieser Parameter ist auf der Bedieneinheit nicht sichtbar.
PT	Protected (geschützt): kann nicht als Zielparameter verwendet werden.
US	User Save (Anwenderspeicherung): Parameterwerte werden bei der benutzerspezifischen Speicherung im EEPROM-Speicher des Umrichters abgelegt.
RW	Read/Write (Lese- und Schreibberechtigung): Parameter können vom Benutzer geändert werden.
BU	Bit Default One/Unsigned (Bit-Standardwert 1/ohne Vorzeichen): Alle Bit-Parameter, bei denen dieses Flag auf 1 gesetzt ist, besitzen den Standardwert 1. (Alle anderen Bit-Parameter besitzen den Standardwert 0.) Nicht-Bit-Parameter sind unipolar, wenn dieses Flag auf 1 gesetzt ist.
PS	Power-down save (Speichern bei Netz Aus): Bei einer UU-Fehlerabschaltung werden die Parameter automatisch im EEPROM- des Umrichters gespeichert.

23.01	**Unterblock-Headers**								
RO	Txt	NC					PT		BU
⇳	USEr (0), SEt UP (1), diAGnoS (2), triPS (3), SP LOOP (4), Fb SP (5), SintEr (6), inPut (7)				⇨	USEr (0)			

Definiert die Unterblock-Header. Kann vom MP-Keypad zur Anzeige derselben Zeichenfolgen verwendet werden wie beim SM-Keypad.

23.02	**ODER des vordefinierten Unterblocks aktiviert**								
RO		NC					PT		BU
⇳	0 bis 127				⇨	0			

Das ODER von Pr **23.03** bis Pr **23.09**. Zu verwenden beim MP-Keypad.

Parameter	Wert
23.03	1
23.04	2
23.05	4
23.06	8
23.07	16
23.08	32
23.09	64

23.03 - 23.09	**Vordefinierter Unterblock aktiviert**								
RW	Bit							US	BU
⇳	0 bis 1				⇨	1			

Wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt ist, so ist der entsprechende vordefinierte Unterblock zugänglich. Ist dieser Parameter auf 0 gesetzt, so wird der entsprechende vordefinierte Block übersprungen.

Parameter	Beschreibung	Anzeige
23.03	Konfiguration	SEt UP
23.04	Diagnose	diAGnoS
23.05	Fehlerabschaltungen	triPS
23.06	Drehzahlregelkreis	SP LOOP
23.07	Drehzahlistwert	Fb SP
23.08	Serielle Schnittstelle	SintEr
23.09	E/A	InPut

5.4 Vordefinierte Unterblöcke

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00,01 bis 00,20		Konfiguriert von Pr **22.01** bis Pr **22.20**	

Konfiguration

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.21	**1.00**	Parameter 0	**SE00**
00.22	**1.07**	Sollwertbegrenzung (Minimum)	**SE01**
00.23	**1.06**	Sollwertbegrenzung (Maximum)	**SE02**
00.24	**2.11**	Beschleunigungszeit	**SE03**
00.25	**2.21**	Verzögerungszeit	**SE04**
00.26	**1.14**	Sollwertauswahl	**SE05**
00.27	**5.09**	Anker-Nennspannung	**SE06**
00.28	**5.07**	Motornennstrom	**SE07**
00.29	**5.08**	Grunddrehzahl	**SE08**
00.30	**11.42**	Parameter kopieren	**SE09**
00.31	**5.70**	Nominaler Feldstrom	**SE10**
00.32	**5.73**	Nominale Feldspannung	**SE11**
00.33	**5.77**	Feldregelung Ein	**SE12**
00.34	**5.12**	Automatische Optimierung (Autotune)	**SE13**
00.35	**11.44**	Status Sicherheitscode	**SE14**

Diagnose

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.36	**1.01**	Ausgewählter Drehzahlsollwert	**di01**
00.37	**1.03**	Sollwert vor Rampe	**di02**
00.38	**2.01**	Sollwert nach Rampe	**di03**
00.39	**3.01**	Resultierender Drehzahlsollwert	**di04**
00.40	**3.02**	Drehzahlistwert	**di05**
00.41	**3.04**	Drehzahlregler Ausgang	**di06**
00.42	**4.03**	Drehmomentanforderung	**di07**
00.43	**4.01**	Ankerstromistwert	**di08**
00.44	**5.56**	Feldstromistwert	**di09**
00.45	**5.02**	Ankerspannung	**di10**
00.46	**1.11**	Sollwert ein -Indikator	**di11**
00.47	**1.12**	Rückwärtslauf gewählt - Indikator	**di12**
00.48	**1.13**	Anzeige Jog ausgewählt	**di13**
00.49	**11.29**	Softwareversion	**di14**
00.50	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	

Fehlerabschaltungen

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.51	**10.20**	Fehlerabschaltung 0	**tr01**
00.52	**10.21**	Fehlerabschaltung 1	**tr02**
00.53	**10.22**	Fehlerabschaltung 2	**tr03**
00.54	**10.23**	Fehlerabschaltung 3	**tr04**
00.55	**10.24**	Fehlerabschaltung 4	**tr05**
00.56	**10.25**	Fehlerabschaltung 5	**tr06**
00.57	**10.26**	Fehlerabschaltung 6	**tr07**
00.58	**10.27**	Fehlerabschaltung 7	**tr08**
00.59	**10.28**	Fehlerabschaltung 8	**tr09**
00.60	**10.29**	Fehlerabschaltung 9	**tr10**

Drehzahlregelkreis

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.61	**3.10**	Drehzahlregler: Proportionalverstärkung	**SP01**
00.62	**3.11**	Drehzahlregler: Integralverstärkung	**SP02**
00.63	**3.12**	Drehzahlregler: Differenzialverstärkung	**SP03**
00.64	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	
00.65	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	

Serielle Schnittstelle

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.66	**11.25**	Baudrate	**Si01**
00.67	**11.23**	Serielle Adresse	**Si02**
00.68	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	
00.69	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	
00.70	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	

Drehzahlistwert

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.71	**3.26**	Selektor für Drehzahlrückführung	**Fb01**
00.72	**3.51**	Tachometer-Nennwert (V/ 1000 min-1)	**Fb02**
00.73	**3.53**	Tachometereingangs-Betriebsart	**Fb03**
00.74	**3.52**	Tachometer-Drehzahlsollwert	**Fb04**
00.75	**3.34**	Encoder Grundgerät: Geberstriche pro Umdrehung	**Fb05**
00.76	**3.36**	Encoder-Versorgung	**Fb06**
00.77	**3.38**	Encoder-Typ	**Fb07**
00.78	**3.39**	Auswahl Encoder-Abschlusswiderstand	**Fb08**
00.79	**3.27**	Encoder-Drehzahlistwert	**Fb09**
00.80	**0.00**	Reserviert (nicht verwendet)	

E/A

Menü 0	Parameter	Beschreibung	Anzeige
00.81	**7.15**	Modus Analogeingang 3	**in01**
00.82	**7.01**	Analogeingang 1	**in02**
00.83	**7.02**	Analogeingang 2	**in03**
00.84	**7.03**	Analogeingang 3	**in04**
00.85	**8.01**	E/A-Status 1	**in05**
00.86	**8.02**	E/A-Status 2	**in06**
00.87	**8.03**	E/A-Status 3	**in07**
00.88	**8.04**	E-Status 4	**in08**
00.89	**8.05**	E-Status 5	**in09**
00.90	**8.06**	E-Status 6	**in10**

Weitere Informationen zu den hier aufgeführten Parametern finden Sie im *Mentor MP Advanced User Guide*.

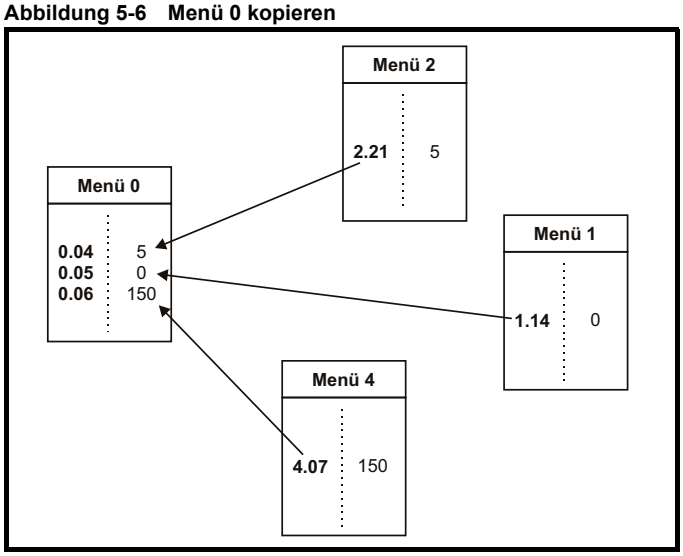
5.5 Menü 0 (linear)

In Menü 0 werden verschiedene häufig verwendete Parameter zur grundlegenden Umrichterkonfiguration zusammengefasst.

Die jeweiligen Parameter werden aus den erweiterten Menüs nach Menü 0 kopiert und sind dann in beiden Menüs vorhanden.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.3 *Menü 0 (Unterblock)* auf Seite 29.

Abbildung 5-6 Menü 0 kopieren



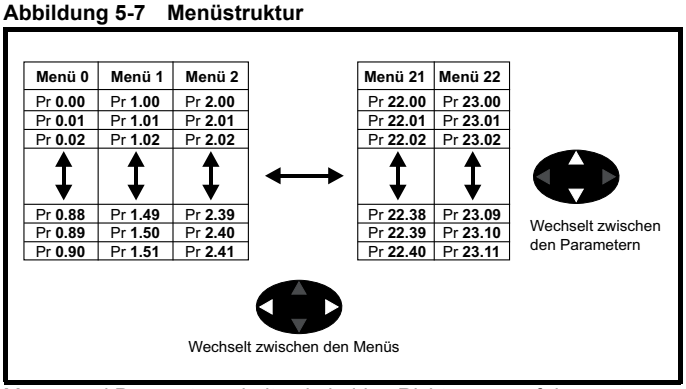
5.6 Menüstruktur

Die Parameterstruktur des Umrichters umfasst Menüs und Parameter.

Nach Netz Ein befindet sich der Umrichter im Untermenü-Modus. Sobald der Zugang Ebene 2 (L2) aktiviert ist (siehe **SE14**), werden die Tasten „Links“ und „Rechts“ zur Navigation zwischen den nummerierten Menüs verwendet.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.12 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* auf Seite 33.

Abbildung 5-7 Menüstruktur



Menüs und Parameter schalten in beiden Richtungen auf den ersten bzw. letzten Wert zurück.

Beispiel:

- Nach dem Anzeigen des letzten Parameters schaltet ein erneutes Betätigen der Taste wieder auf den ersten Parameter zurück.
- Beim Hin- und Herschalten zwischen Menüs merkt sich der Umrichter, welcher Parameter in einem bestimmten Menü zuletzt angezeigt wurde, und zeigt diesen Parameter erneut an. Menüs und Parameter schalten in beiden Richtungen auf den ersten bzw. letzten Wert zurück.

5.7 Erweiterte Menüs

Die erweiterten Menüs bestehen aus Gruppen oder Parametern, die zu bestimmten Funktionen oder Merkmalen des Umrichters gehören. Die Menüs 0 bis 23 können über beide Bedieneinheiten parametriert werden. Die Menüs 40 und 41 gibt es nur auf dem MP-Keypad (LCD). Die Menüs 70 bis 91 können nur dann mit einem MP-Keypad (LCD) angezeigt werden, wenn ein SM-Applications-Modul angeschlossen ist.

Tabelle 5-2 Erweiterte Menübeschreibungen

Menü	Beschreibung	LED	LCD
0	Gebräuchliche Parameter zur schnellen und einfachen Programmierung	✓	✓
1	Drehzahlsollwert	✓	✓
2	Rampen	✓	✓
3	Drehzahlistwert und Drehzahlregelung	✓	✓
4	Drehmoment- und Stromregelung	✓	✓
5	Motorregelung mit Feldregler	✓	✓
6	Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler	✓	✓
7	Analoge Ein- und Ausgänge	✓	✓
8	Digital-E/A	✓	✓
9	Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer	✓	✓
10	Statusmeldungen und Fehlerabschaltungen	✓	✓
11	Allgemeine Antriebskonfiguration	✓	✓
12	Schwellwertschalter und Variablenselektor	✓	✓
13	Lageregelung	✓	✓
14	PID-Regler	✓	✓
15	Konfiguration von Solutions-Modulen	✓	✓
16	Konfiguration von Solutions-Modulen	✓	✓
17	Konfiguration von Solutions-Modulen	✓	✓
18	Anwendungsmenü 1	✓	✓
19	Anwendungsmenü 2	✓	✓
20	Anwendungsmenü 3	✓	✓
21	Zweiter Motorparametersatz	✓	✓
22	Konfiguration von Menü 0 - Anwenderbereich	✓	✓
23	Menü 0 Unterblocksteuerung	✓	✓
40	Konfigurationsmenü für die Bedieneinheit	X	✓
41	Benutzerdefiniertes Anzeigemenü	X	✓
70	SPS Register	X	✓
71	SPS Register	X	✓
72	SPS Register	X	✓
73	SPS Register	X	✓
74	SPS Register	X	✓
75	SPS Register	X	✓
85	Parameter für Timerfunktion	X	✓
86	Parameter für digitale Ein-/Ausgänge	X	✓
88	Statusparameter	X	✓
90	Allgemeine Parameter	X	✓
91	Parameter für Direktzugriff	X	✓

Tabelle 5-3 Menü 40 Parameterbeschreibungen

Parameter		Bereich (⇳)
40.00	Parameter 0	0 bis 32767
40.01	Sprachauswahl	Englisch (0), Benutzerdefiniert (1), Französisch (2), Deutsch (3), Spanisch (4), Italienisch (5)
40.02	Softwareversion	999999
40.03	Auf Flash-Speicher speichern	Inaktiv (0), Speichern (1), Wiederherstellen (2), Standard (3)
40.04	LCD Kontrast	0 bis 31
40.05	Hochladen der Antriebs- und Attribute-Datenbank wurde umgangen	Aktualisiert (0), Umgehung (1)
40.06	Favoriten Steuerung durchsuchen	Normal (0), Filter (1)
40.07	Bedieneinheit Sicherheitscode	0 bis 999
40.08	Auswahl Kommunikationskanal	Deaktivieren (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), Slave (4), Direkt (5)
40.09	Hardware-Schlüsselcode	0 bis 999
40.10	Antriebsknoten-ID (Adresse)	0 bis 255
40.11	Flash ROM Speichergröße	4 Mbit (0), 8 Mbit (1)
40.19	Zeichenfolge Datenbank-Versionsnummer	0 bis 999999
40.20	Bildschirmschoner Zeichenfolgen und Aktivierung	Keine (0), Standard (1), Individuell (2)
40.21	Bildschirmschonerintervall	0 bis 600
40.22	Turbo-Durchsuchungszeitintervall	0 bis 200ms

Tabelle 5-4 Menü 41 Parameterbeschreibungen

Parameter		Bereich (⇳)
41.00	Parameter 0	0 bis 32767
41.01 bis 41.50	Anzeigefilter F01 bis F50	Pr **0.00** bis Pr **22.99**
41.51	Favoriten Steuerung durchsuchen	Normal (0), Filter (1)

5.8 Speichern von Parametern

Beim Ändern von Parametern in Menü 0 wird der neue Wert beim Betätigen der (M) Modus-Taste gespeichert. Dann kehrt der Umrichter vom Modus ‚Parameter ändern' in den Modus ‚Parameter anzeigen' zurück.

Falls Parameter in den erweiterten Menüs geändert wurden, werden die Änderungen nicht automatisch gespeichert. Diese Parameter müssen extra gespeichert werden.

Vorgehensweise

1. Geben Sie in Pr **xx.00** SAVE ein
2. Entweder:
   - Drücken Sie die rote RESET-Taste ( )
   - Reset-Funktion über Digitaleingänge ausführen; oder
   - Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr **10.38** auf 100 zurück (sicherstellen, dass Pr **xx.00** auf 0 zurück gesetzt wird).

5.9 Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand

Durch das Rücksetzen in den Auslieferungszustand werden die Parameter auf die Standardwerte für die jeweilige Betriebsart gesetzt. (Dies gilt nicht für **SE14** und Pr **11.30**).

Vorgehensweise

1. Stellen Sie sicher, dass der Umrichter nicht aktiviert ist, d. h. Anschlussklemme 31 ist geöffnet oder der Parameter Pr **6.15** ist auf Off (0) gesetzt.
2. Wählen Sie in Pr **xx.00** Eur oder USA.
3. Entweder:
   - Drücken Sie die rote RESET-Taste ( )
   - Reset-Funktion über Digitaleingänge ausführen; oder
   - Setzen Sie den Umrichter über den seriellen Kommunikationskanal durch Einstellen von Pr**10.38** auf 100 zurück (sicherstellen, dass Pr. **xx.00** auf 0 zurück gesetzt wird).

5.10 Anzeigen von Parametern, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind

Wählen Sie dIS.dEf in Pr **xx.00**. Dann werden nur die Parameter angezeigt, die nicht auf Standardwerte gesetzt sind. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Geben Sie zur Deaktivierung dieser Funktion in Pr **xx.00** den Wert 0 ein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen finden Sie in Abschnitt 5.12 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* .

5.11 Nur Anzeigen von Zielparametern

Wenn Sie dIS.dESt in Pr **xx.00** wählen, werden nur die Parameter angezeigt, die Zielparameter sind. Der Umrichter muss zur Aktivierung dieser Funktion nicht zurückgesetzt werden. Geben Sie zur Deaktivierung dieser Funktion in Pr **xx.00** den Wert 0 ein.

Bitte beachten Sie, dass der Zugang zu dieser Funktion von der jeweils eingestellten Zugangsebene abhängt. Weitere Informationen zu Zugangsebenen erhalten Sie in Abschnitt 5.12 *Parameterzugangsebene und Sicherheit* .

5.12 Parameterzugangsebene und Sicherheit

Durch die Parameterzugangsebene wird festgelegt, ob Benutzer nur Zugang zu Menü 0 oder zu allen erweiterten Menüs (Menüs 1 bis 23) oder zusätzlich zu Menü 0 (im Linearmodus) haben.

Die Benutzersicherheitsfunktion bestimmt, ob der jeweilige Benutzer für diese Menüs nur Lese- oder auch Schreibberechtigung besitzt.

Die Funktionen Benutzersicherheit und Parameterzugangsebene arbeiten, wie in Tabelle 5-5 dargestellt, unabhängig voneinander.

Tabelle 5-5 Benutzersicherheit und Parameterzugangsebene

Parameter zugangsebene	Benutzersicherheitsfunktion	Status Menü 0	Status der erweiterten Menüs
L1	Offen	Unterblock RW	nicht sichtbar
L1	Geschlossen	Unterblock RO	nicht sichtbar
L2	Offen	Linear RW	RW
L2	Geschlossen	Linear RO	RO

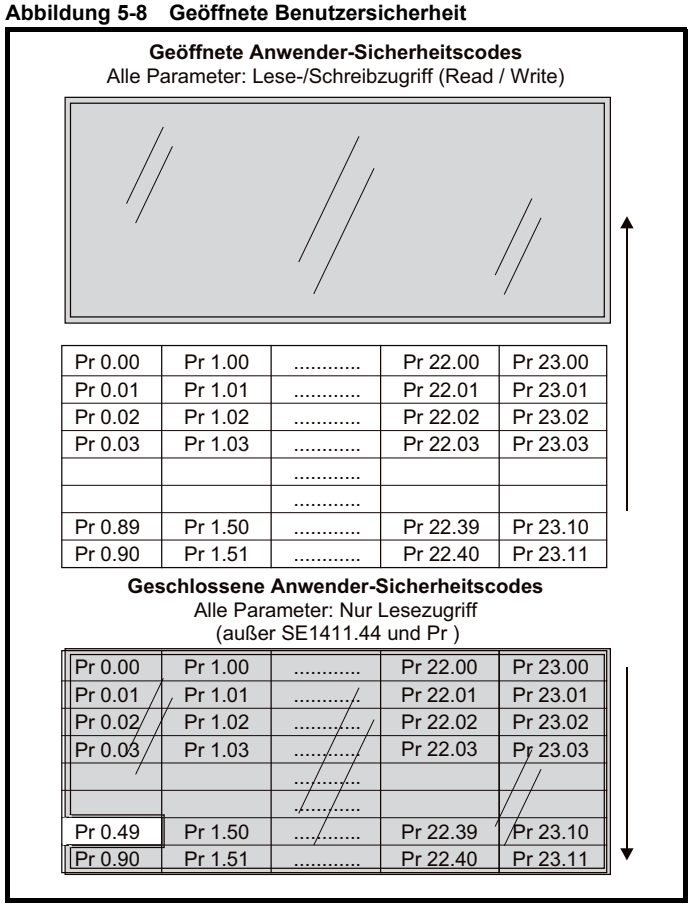
RW = Lese- und Schreibberechtigung RO = nur Leseberechtigung

Die Standardeinstellungen des Umrichters sind Parameterzugriffsebene L1 und geöffnete Benutzersicherheit, d.h. Lese-/Schreibzugriff auf Menü 0, wobei die erweiterten Menüs nicht sichtbar sind.

5.12.1 Benutzersicherheitsfunktion

Wenn die Anwender-Sicherheitscodes eingestellt sind, wird in jedem Menü der Schreibzugriff auf alle Parameter verhindert (außer **SE14**, Zugriffsebene).

Abbildung 5-8 Geöffnete Benutzersicherheit


Geöffnete Anwender-Sicherheitscodes
Alle Parameter: Lese-/Schreibzugriff (Read / Write)
Pr 0.00 Pr 1.00 ..... Pr 22.00 Pr 23.00
Pr 0.01 Pr 1.01 ..... Pr 22.01 Pr 23.01
Pr 0.02 Pr 1.02 ..... Pr 22.02 Pr 23.02
Pr 0.03 Pr 1.03 ..... Pr 22.03 Pr 23.03
Pr 0.89 Pr 1.50 ..... Pr 22.39 Pr 23.10
Pr 0.90 Pr 1.51 ..... Pr 22.40 Pr 23.11
Geschlossene Anwender-Sicherheitscodes
Alle Parameter: Nur Lesezugriff
(außer SE1411.44 und Pr)
Pr 0.00 Pr 1.00 ..... Pr 22.00 Pr 23.00
Pr 0.01 Pr 1.01 ..... Pr 22.01 Pr 23.01
Pr 0.02 Pr 1.02 ..... Pr 22.02 Pr 23.02
Pr 0.03 Pr 1.03 ..... Pr 22.03 Pr 23.03
Pr 0.49 Pr 1.50 ..... Pr 22.39 Pr 23.10
Pr 0.90 Pr 1.51 ..... Pr 22.40 Pr 23.11

5.12.2 Aktivieren der Benutzersicherheitsfunktion

Geben Sie in Pr **11.30** einen Wert zwischen 1 und 999 ein. Drücken Sie dann die Taste M ; Der Sicherheitscode wird auf den eingegebenen Wert gesetzt. Um die Sicherheitsfunktion zu aktivieren, muss die Zugangsebene in **SE14** auf Loc gesetzt werden. Nach einem Reset des Umrichters wird der Sicherheitscode aktiviert und der Umrichter kehrt in die Zugangsebene L1 zurück. Der angezeigte Wert von Pr **11.30** wird auf 0 zurückgesetzt, damit der Sicherheitscode unsichtbar bleibt. Nach dieser Einstellung ist der einzige Parameter, der vom Benutzer geändert werden kann, die Zugangsebene (Pr **SE14**).

5.12.3 Entriegeln der Benutzersicherheit

Wählen Sie einen zu bearbeitenden Parameter mit Lese-/Schreibzugriff aus, und drücken Sie die Taste M ; im oberen Display wird jetzt 'CodE' angezeigt.

Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Sicherheitscode aus. Drücken Sie dann die Taste M . Das Display kehrt zum vorher ausgewählten Parameter im Modus 'Parameter ändern' zurück, wenn der richtige Sicherheitscode eingegeben wurde. Bei Eingabe eines falschen Sicherheitscodes schaltet das Display in den Modus ‚Parameter anzeigen.

Zur Eingabe eines neuen Sicherheitscodes müssen Sie **SE14** wieder auf 'Loc' setzen und die Reset-Taste M drücken.

5.12.4 Deaktivieren der Benutzersicherheit

Löschen Sie den vorher eingestellten Sicherheitscode wie oben beschrieben. Setzen Sie Pr **11.30** auf 0. Drücken Sie dann die Taste M . Der Sicherheitscode ist jetzt deaktiviert und ermöglicht so nach jedem Netz Ein am Umrichter volle Lese-/Schreibberechtigung für die Parameter.

6 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden alle erforderlichen Schritte zum Betreiben eines Motors in den möglichen Betriebsarten beschrieben.

Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht unkontrolliert anlaufen kann und dadurch Gefährdungen verursacht werden.

Die Werte der Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor.
Die für den Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen für den Schutz des Motors nicht als ausreichend betrachtet werden.
Es ist wichtig, dass in Parameter **SE07** *(Motornennstrom) der richtige Wert eingegeben wird*. Dies wirkt sich auf den thermischen Schutz des Motors aus.

Falls der Modus Ansteuerung über Bedieneinheit verwendet wurde, ist sicherzustellen, dass mit Hilfe der -Tasten der Sollwert in Pr 0.35 auf 0 gesetzt wurde, da der Umrichter nach dem Startbefehl auf den eingestellten Sollwert in Pr **0.35** hochläuft.

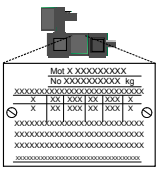
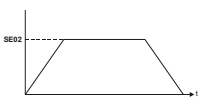
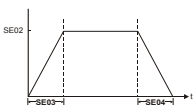
Falls die vorgesehene Maximalgeschwindigkeit die Sicherheit der Maschine nicht mehr gewährleistet, müssen zusätzliche unabhängige Maßnahmen zum Überdrehzahlschutz vorgesehen werden.

Tabelle 6-1 Notwendige Anschlüsse für jeden Modus

Ansteuerung des Umrichters über	Anforderungen
Klemmen	Reglerfreigabe Drehzahlsollwert Rechtslauf oder Linkslauf (Befehl)
Tastaturmodus	Reglerfreigabe
Serielle Kommunikation	Reglerfreigabe Serieller Kommunikationskanal

Die Mindestanforderungen zum Betreiben des Motors finden Sie in Abbildung 4-1 *Mindestanforderungen für den Anschluss des 480V-Umrichters* auf Seite 20.

6.1 Kurzinbetriebnahme

Maßnahme	Erläuterung	
Vor dem Einschalten	Folgendes sicherstellen: • es liegt kein Signal zur Freigabe des Antriebs an (Anschlussklemme 31) • es liegt kein Startsignal an • Motor ist angeschlossen • Tacho ist angeschlossen (falls verwendet) • Encoder ist angeschlossen (falls verwendet)	
Schalten Sie den Antrieb ein	Folgendes sicherstellen: • am Umrichter wird ‘inh’ angezeigt Falls der Umrichter eine Fehlerabschaltung durchführt, siehe Kapitel 9 *Fehlerdiagnose* auf Seite 69	
Eingabe der Details vom Motortypenschild	Folgendes eingeben: • Motornennspannung in **SE06** (V) • Motornennstrom in **SE07** (A) • Motornenndrehzahl (Nenndrehzahl) in **SE08** (min-1) • Nominaler Feldstrom in **SE10** (A) • Nominale Feldspannung in **SE11** (V)	
Motorencoder-Parameter	**Grundlegende Einstellung eines inkrementellen Encoders** Folgendes eingeben: • Typ des Umrichter-Encoders in **Fb07** = Ab (0): Inkremental-Encoder **VORSICHT** Wenn die Versorgungsspannung für den Encoder zu hoch eingestellt wird, kann dies zu einer Beschädigung des Drehzahlgebers führen. • Encoder-Anschlussspannung in **Fb06** = 5V (0), 8V (1), 15V (2) oder 24V (3) **HINWEIS** Wenn die Ausgangsspannung vom Encoder >5V ist, müssen die Abschlusswiderstände deaktiviert werden (**Fb08** auf 0 setzen) • Geberstriche pro Umdrehungen (LPU) am Umrichter in **Fb05** (Wert wird vom Hersteller angegeben) eintragen • Einstellung des Antriebsencoder-Abschlusswiderstands in **Fb08** **0** = A-A\, B-B\, Z-Z\ Abschlusswiderstände deaktiviert **1** = A-A\, B-B\, Abschlusswiderstände aktiviert, Z-Z\ Abschlusswiderstände deaktiviert **2** = A-A\, B-B\, Z-Z\ Abschlusswiderstände aktiviert **Tachometer-Konfiguration** Folgendes eingeben: • Nennspannung des Tachometers **Fb02** (V/1000 min-1) • Tachometereingangs-Betriebsart **Fb03**	
Maximaldrehzahl einstellen	Folgendes eingeben: • Maximaldrehzahl in **SE02** (min-1)	
Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten einstellen	Folgendes eingeben: • Beschleunigungszeit in **SE03** (Zeit für die Beschleunigung auf Maximaldrehzahl) • Verzögerungszeit in **SE04** (Zeit für die Verzögerung von Maximaldrehzahl)	
Feldregler aktivieren	**Feldregler-Konfiguration** So aktivieren Sie den internen Feldregler: • Setzen Sie **SE12** = IntrnL So aktivieren Sie den externen Feldregler: • Setzen Sie **SE12** = EtrnL	

Maßnahme	Erläuterung	
Statisches Autotune	Der Mentor MP kann ein stationäres, dynamisches oder kontinuierliches Autotune (Optimierung) ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein. **Statisches Autotune für Stromregelkreisverstärkungen** Bei diesem Vorgang ermittelt der Stromrichter die *Motorkonstante* (Pr **5.15**), die *P-Verstärkung im nichtlückenden Betrieb* (Pr **4.13**), die *I-Verstärkung im nichtlückendem Betrieb* (Pr **4.14**), die *I-Verstärkung im lückenden Betrieb* (Pr **4.34**), den Gegen-EMK-Sollwert (Pr **5.59**), den *Ankerwiderstand* (Pr **5.61**) und der *I-Verstärkung des Flussregelkreises* (Pr **5.72**) bezüglich des ausgewählten Motorparametersatzes und speichert die Werte. So führen Sie ein statisches Autotune durch: • Setzen Sie **SE13** = 1 • Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe (Anschlussklemme 31) an. Am Umrichter wird ‚rdY' angezeigt. • Legen Sie das Startsignal (Anschlussklemmen 26 oder 27) an. Am unteren Display blinken während der Durchführung des Autotune ‚Auto' und ‚tunE' abwechselnd. • Deaktivieren Sie das Reglerfreigabesignal nach Beendigung des Autotune-Vorgangs • Deaktivieren Sie das Startsignal	
Überprüfung der Drehzahlrückführung	• Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe an. Legen Sie das Startsignal (Anschlussklemme 26 oder 27) an. Stellen Sie einen Drehzahlsollwert ein, um den Umrichter auf eine niedrige Drehzahl zu fahren. Der Umrichter reguliert seine eigene geschätzte Drehzahl • Prüfen Sie nach, ob das Rückführungsmodul korrekt funktioniert, indem Sie den Tachoeingang (**Fb04**) oder den Encodereingang (**Fb09**) überprüfen Wird der Tachoeingang verwendet, lässt sich jeder kleine Fehler im Tacho-Istwert (**Fb04**) durch Einstellen von **Fb02** nach oben oder unten korrigieren. • Scheint das verwendete Rückführungsmodul korrekt zu funktionieren, halten Sie den Umrichter an und wählen Sie das richtige Rückführungsmodul über **Fb01 aus** **HINWEIS** Da die auf dem Typenschild angegebenen Feldstromwerte normalerweise für ein Kaltfeld gelten, wird die Drehzahl nicht sehr genau geschätzt, es sei denn, dass ein dynamisches Autotune durchgeführt wird. Ist eine einigermaßen genaue Drehzahlschätzung oder eine halbwegs genaue Drehmomentregelung im Feldschwächungsbereich erforderlich, ist ein dynamisches Autotune erforderlich, um die Eigenschaften des magnetischen Flusses zu bestimmen (**SE13** = 2)	
Autotune, dynamisch	Der Mentor MP kann ein stationäres, dynamisches oder kontinuierliches Autotune (Optimierung) ausführen. Der Motor muss vor der Aktivierung eines Autotune zum Stillstand gekommen sein. **WARNUNG** Beim dynamischen Autotune wird der Motor unabhängig von den angegebenen Sollwerten und der ausgewählten Laufrichtung bis zu $^1/_4$ der Nenndrehzahl im Rechtslauf beschleunigt. Nach Abschluss des Tests trudelt der Motor aus. Das Freigabesignal muss geöffnet und erneut geschlossen werden, bevor der Umrichter mit dem eingestellten Sollwert anlaufen kann. Der Umrichter kann zu jeder Zeit durch Wegnahme des Startsignals bzw. des Signals zur Reglerfreigabe angehalten werden. **Dynamisches Autotune zur Konfiguration des Motorfeldflusses** Bei Auswahl dieses Autotune bestimmt der Umrichter den nominalen Feldstrom (**SE10**) für den magnetischen Nennfluss und die Stützpunkte für die Magnetisierungskennlinie der Motorfeldwicklungen (Pr **5.29**), (Pr **5.30**) durch Drehen des Motors mit 25 % seiner Nenndrehzahl (Pr **5.06**) in Bezug auf den ausgewählten Motorparametersatz und speichert die Werte. So führen Sie ein Autotune durch: • Setzen Sie **SE13** = 2, um ein dynamisches Autotune durchzuführen • Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe (Anschlussklemme 31) an. Am Umrichter wird ‚rdY' angezeigt. • Legen Sie das Startsignal (Anschlussklemme 26 oder 27) an. Am unteren Display blinken während der Durchführung des Autotune ‚Auto' und ‚tunE' abwechselnd. • Warten Sie, bis am Umrichter ‚rdY' angezeigt wird und der Motor zum Stillstand kommt Bei Fehlerabschaltung des Umrichters siehe Kapitel 9 *Fehlerdiagnose* auf Seite 69. Entfernen Sie das Freigabe- und das Startsignal vom Umrichter. **Dynamisches Autotune zur Konfiguration des Drehzahlregelkreises** Bei Auswahl des dynamischen Autotune berechnet der Umrichter geeignete Werte für die Verstärkungen des Drehzahlregelkreises Kp (Pr **3.10**), Ki (Pr **3.11**) und Kd (Pr **3.12**). So führen Sie ein Autotune durch: • Setzen Sie **SE13** = 3, um ein dynamisches Autotune durchzuführen • Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe (Anschlussklemme 31) an. Am Umrichter wird ‚rdY' angezeigt. • Legen Sie das Startsignal (Anschlussklemme 26 oder 27) an. Am unteren Display blinken während der Durchführung des Autotune ‚Auto' und ‚tunE' abwechselnd. • Warten Sie, bis am Umrichter ‚rdY' angezeigt wird und der Motor zum Stillstand kommt Bei Fehlerabschaltung des Umrichters siehe Kapitel 9 *Fehlerdiagnose* auf Seite 69. Entfernen Sie das Freigabe- und das Startsignal vom Umrichter.	
Speichern von Parametern	Wählen Sie SAVE in **SE00** Drücken Sie die rote Reset-Taste oder führen Sie die Reset-Funktion über Digitaleingänge aus (sicherstellen, dass Pr **xx.00** auf 0 zurückgesetzt wird)	
Start	Der Antrieb kann jetzt gestartet werden • Legen Sie das Signal zur Reglerfreigabe an • Legen Sie das Startsignal an • Stellen Sie einen Drehzahlsollwert ein	

7 SMARTCARD-Betrieb

7.1 Einführung

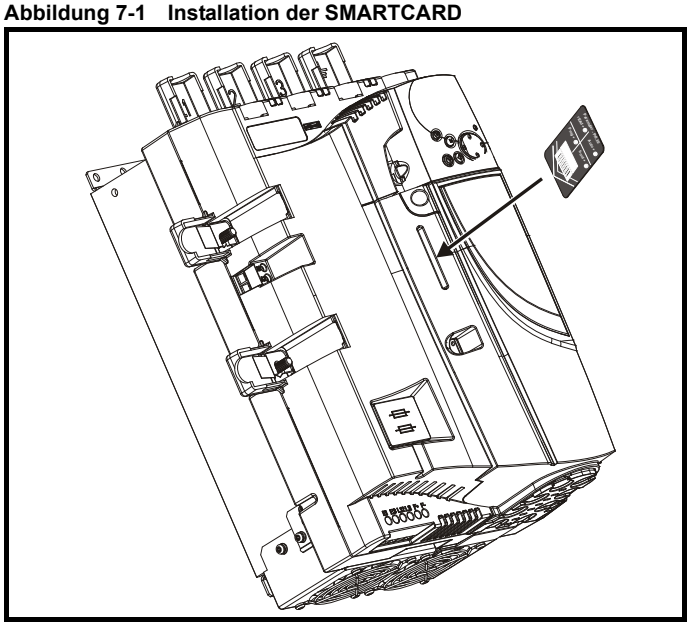
Die Verwendung einer SMARTCARD ist eine Standardfunktion, mit der die Parameterkonfiguration auf mehrere Weisen vereinfacht wird. SMARTCARDs können eingesetzt werden zum:

- Kopieren von Parametern von Antrieb zu Antrieb
- Speichern kompletter Antriebsparametersätze
- Speichern von "Unterschiede zur Auslieferungseinstellung" Parametersätzen
- Speichern von Onboard-SPS-Programmen
- Automatisches Speichern aller Parameteränderungen zu Wartungszwecken
- Laden kompletter Motorparametersätze.

Siehe hierzu Abbildung 7-1 zur Installation der SMARTCARD. Stellen Sie sicher, dass die SMARTCARD mit dem MP-Pfeil nach oben eingesetzt wird.

Der Umrichter kommuniziert mit der SMARTCARD nur beim eigentlichen Lesen bzw. Schreiben von Daten. Das bedeutet, dass die SMARTCARD während des Umrichterbetriebs eingesetzt bzw. entfernt werden kann.

Abbildung 7-1 Installation der SMARTCARD



7.2 Einfaches Speichern und Lesen

Die SMARTCARD besitzt 999 einzelne Datenspeicherblöcke. Jeder einzelne Datenblock von 1 bis 499 kann zur Datenspeicherung verwendet werden.

Der Umrichter kann SMARTCARDs mit einer Kapazität von 4 KB bis 512 KB unterstützen.

Die Verwendung der Datenspeicherblöcke in der SMARTCARD ist in Tabelle 7-1 dargestellt.

Tabelle 7-1 SMARTCARD-Datenblöcke

Datenblock	Typ	Verwendungsbeispiel
1 bis 499	Lesen/Schreiben (Read/Write)	Anwendungskonfiguration
500 bis 599	Nur Lesen (Read only)	Makros

Parametersätze, in denen nur Parameter gespeichert werden, deren Werte sich von den bei Auslieferungszustand gesetzten Standardwerten unterscheiden, sind erheblich kleiner als komplette Parametersätze. Daher belegen sie sehr viel weniger Speicher, denn in den meisten Anwendungsfällen weichen nur wenige Parameter von ihren Standardwerten ab.

In beiden Fällen weiß der Anwender, dass Daten auf oder von der SMARTCARD übertragen werden:

- SM-Keypad: Der Dezimalpunkt hinter der vierten Ziffer im oberen Display blinkt.
- MP-Keypad: Das Symbol ‚CC' erscheint in der unteren linken Ecke des Displays.

Die Karte darf während der Datenübertragung nicht herausgenommen werden, da in diesem Fall der Umrichter eine Fehlerabschaltung erzeugt. Tritt eine Fehlerabschaltung auf, so muss die Übertragung erneut gestartet werden. Bei einer Übertragung von der Karte auf den Umrichter sind die Standardparameter zu laden.

7.3 Daten übertragen

Wenn ein Code in Pr **xx.00** eingetragen und der Umrichter anschließend zurückgesetzt wird, so führt der Umrichter die in Tabelle 7-2 aufgeführten Maßnahmen durch.

Tabelle 7-2 Daten übertragen

Codes	Maßnahmen
Pr **x.00** = rEAd 1	Übertragen von SMARTCARD-Datenblock 1 in den Umrichter.
Pr **x.00** = rEAd 2	Übertragen von SMARTCARD-Datenblock 2 in den Umrichter.
Pr **x.00** = rEAd 3	Übertragen von SMARTCARD-Datenblock 3 in den Umrichter.
Pr **x.00** = PrOg 1	Übertragen der Umrichterparameter im Unterschied zu den Standardwerten in SMARTCARD-Blocknummer 1.
Pr **x.00** = PrOg 2	Übertragen der Umrichterparameter im Unterschied zu den Standardwerten in SMARTCARD-Blocknummer 2.
Pr **x.00** = PrOg 3	Übertragen der Umrichterparameter im Unterschied zu den Standardwerten in SMARTCARD-Blocknummer 3.
Pr **x.00** = 2001	Übertragen von Umrichterparametern im Unterschied zu Standardparametern zu einem bootfähigen SMARTCARD-Block in Datenblocknummer 1. Hierdurch wird Datenblock 1 auf der Karte gelöscht, sofern er bereits existiert.
Pr **x.00**= 3yyy	Übertragen von Umrichterparametern zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy
Pr **x.00** = 4yyy	Übertragen der Umrichterdaten im Unterschied zu den Standardwerten in SMARTCARD-Blocknummer yyy.
Pr **x.00**= 5yyy	Übertragen des Umrichteranwenderprogramms zu SMARTCARD-Datenblocknummer yyy.
Pr **x.00** = 6yyy	Übertragen von SMARTCARD-Datenblocknummer yyy in den Umrichter.
Pr **x.00** = 7yyy	Löschen von SMARTCARD-Datenblock yyy.
Pr **x.00** = 8yyy	Vergleichen der Umrichterparameter mit Block yyy.
Pr **x.00** = 9555	Zurücksetzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags.
Pr **x.00** = 9666	Setzen des SMARTCARD-Warnungsunterdrückungs-Flags.
Pr **x.00** = 9777	Zurücksetzen des Schreibschutz-Flags für die SMARTCARD.
Pr **x.00** = 9888	Setzen des Schreibschutz-Flags für die SMARTCARD.
Pr **x.00** = 9999	Löschen der SMARTCARD.
Pr **11.42** = Read	Übertragen von SMARTCARD-Datenblock 1 zum Umrichter, vorausgesetzt, es handelt sich um eine Parameterdatei.
Pr **11.42** = Prog	Übertragen von Umrichterparametern zu SMARTCARD-Datenblocknummer 1.
Pr **11.42** = Auto	Übertragen von Umrichterparametern zu SMARTCARD-Datenblocknummer, vorausgesetzt, es handelt sich um Datenblocknummer 1.
Pr **11.42** = boot	Pr **11.42** wurde nach dem Einschalten geändert.

Hierbei steht yyy für die Blocknummer 001 bis 999. Informationen über Einschränkungen für Datenblocknummern siehe Tabelle 7-2.

HINWEIS

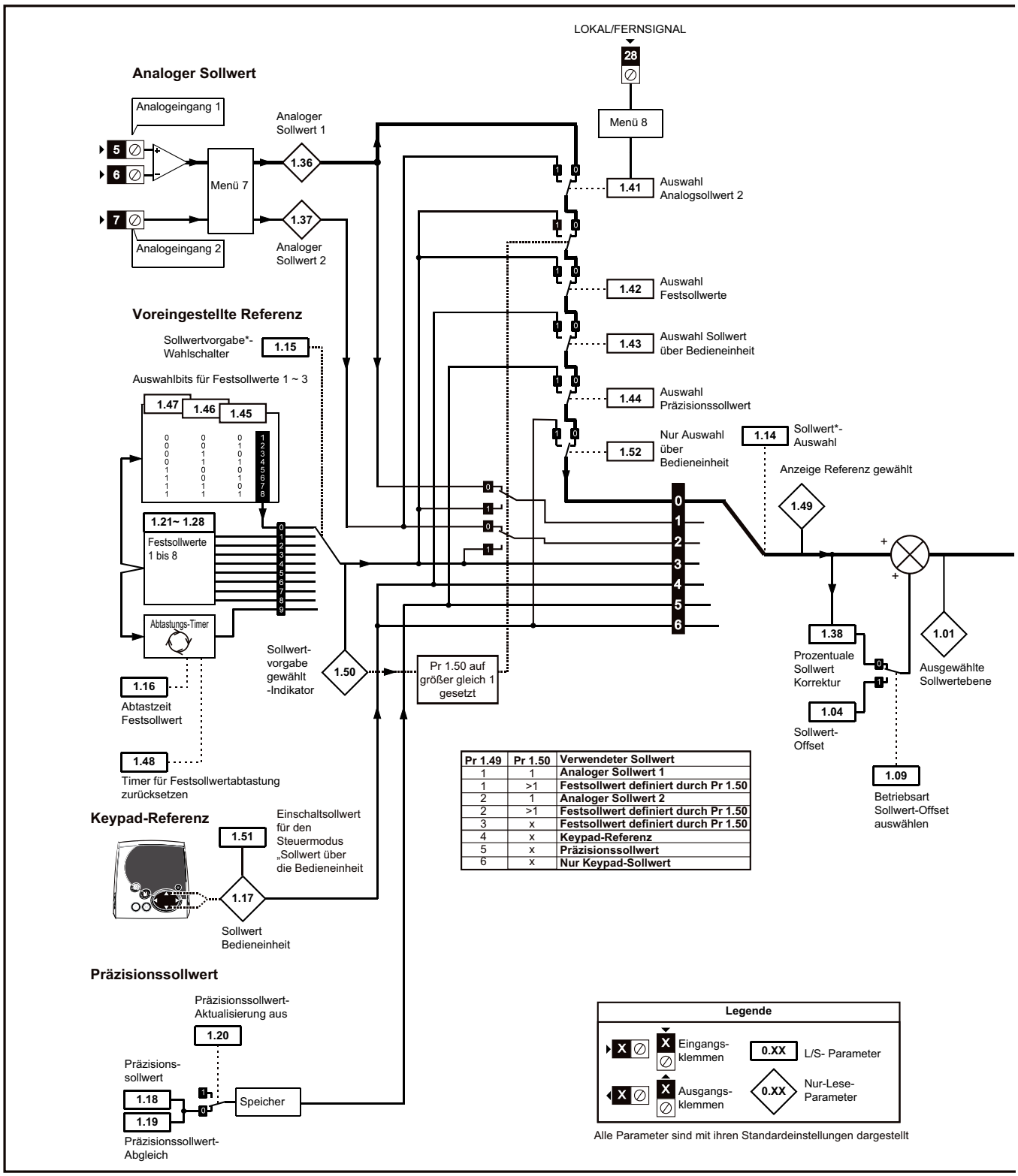
Bei gesetztem Schreibschutz-Flag haben nur die Codes 6yyy oder 9777 eine Wirkung.

8 Erweiterte Parameter

8.1 Menü 1: Drehzahlsollwert

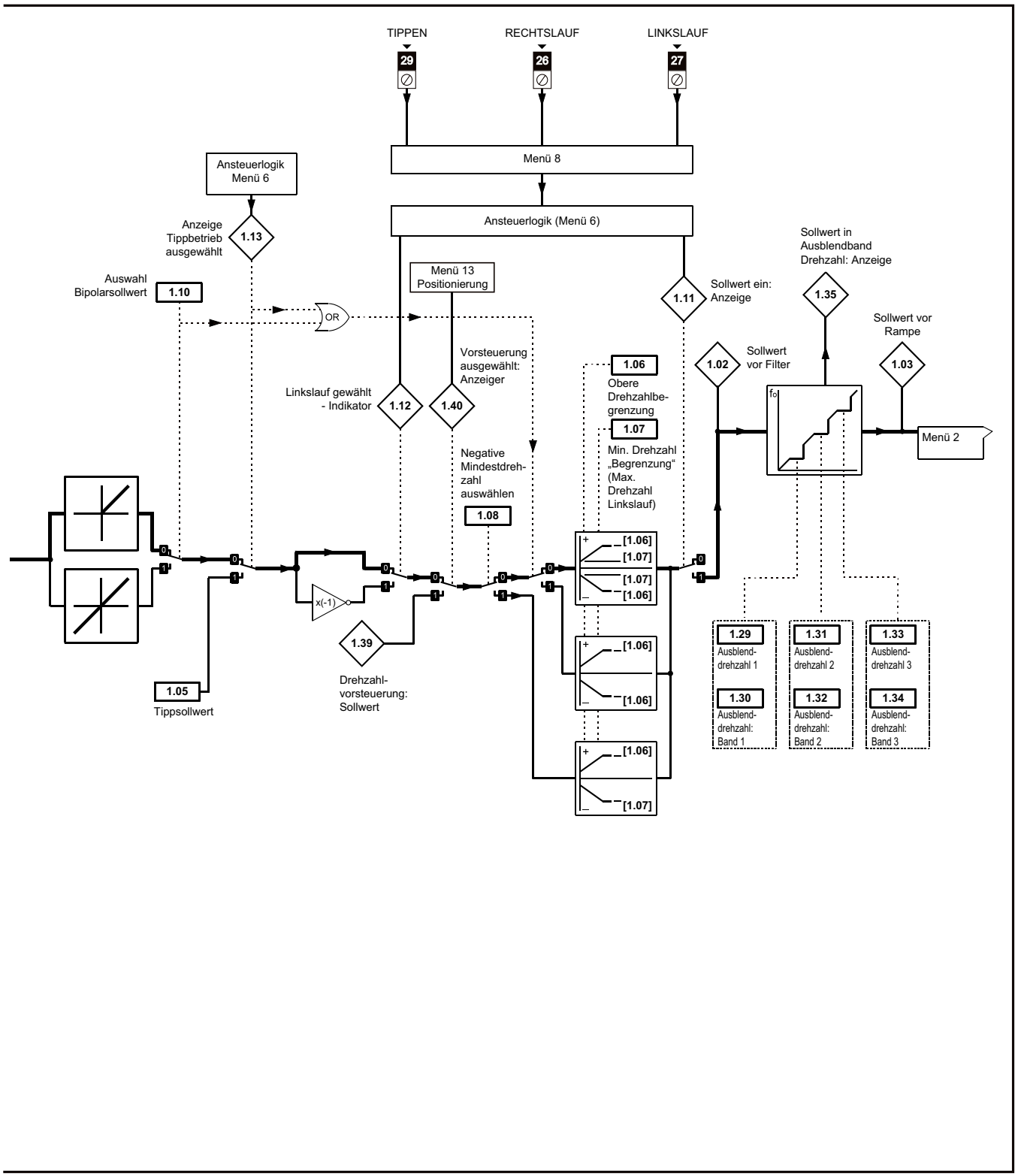
Mit Menü 1 wird die Auswahl des Hauptsollwerts gesteuert.

Abbildung 8-1 Menü 1: Logikdiagramm



Pr 1.49	Pr 1.50	Verwendeter Sollwert
1	1	**Analoger Sollwert 1**
1	>1	**Festsollwert definiert durch Pr 1.50**
2	1	**Analoger Sollwert 2**
2	>1	**Festsollwert definiert durch Pr 1.50**
3	x	**Festsollwert definiert durch Pr 1.50**
4	x	**Keypad-Referenz**
5	x	**Präzisionssollwert**
6	x	**Nur Keypad-Sollwert**

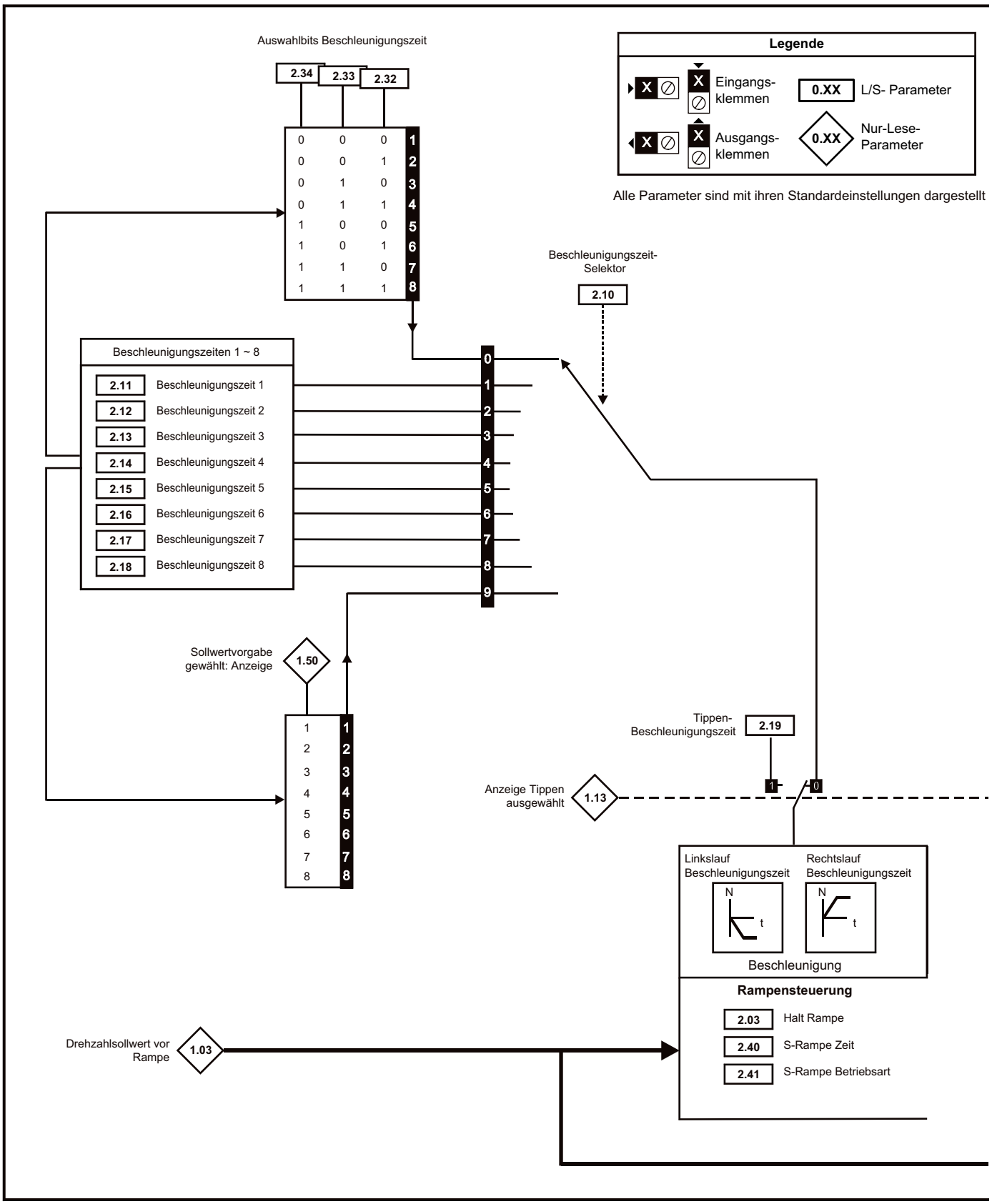
*Siehe Pr **1.14**.

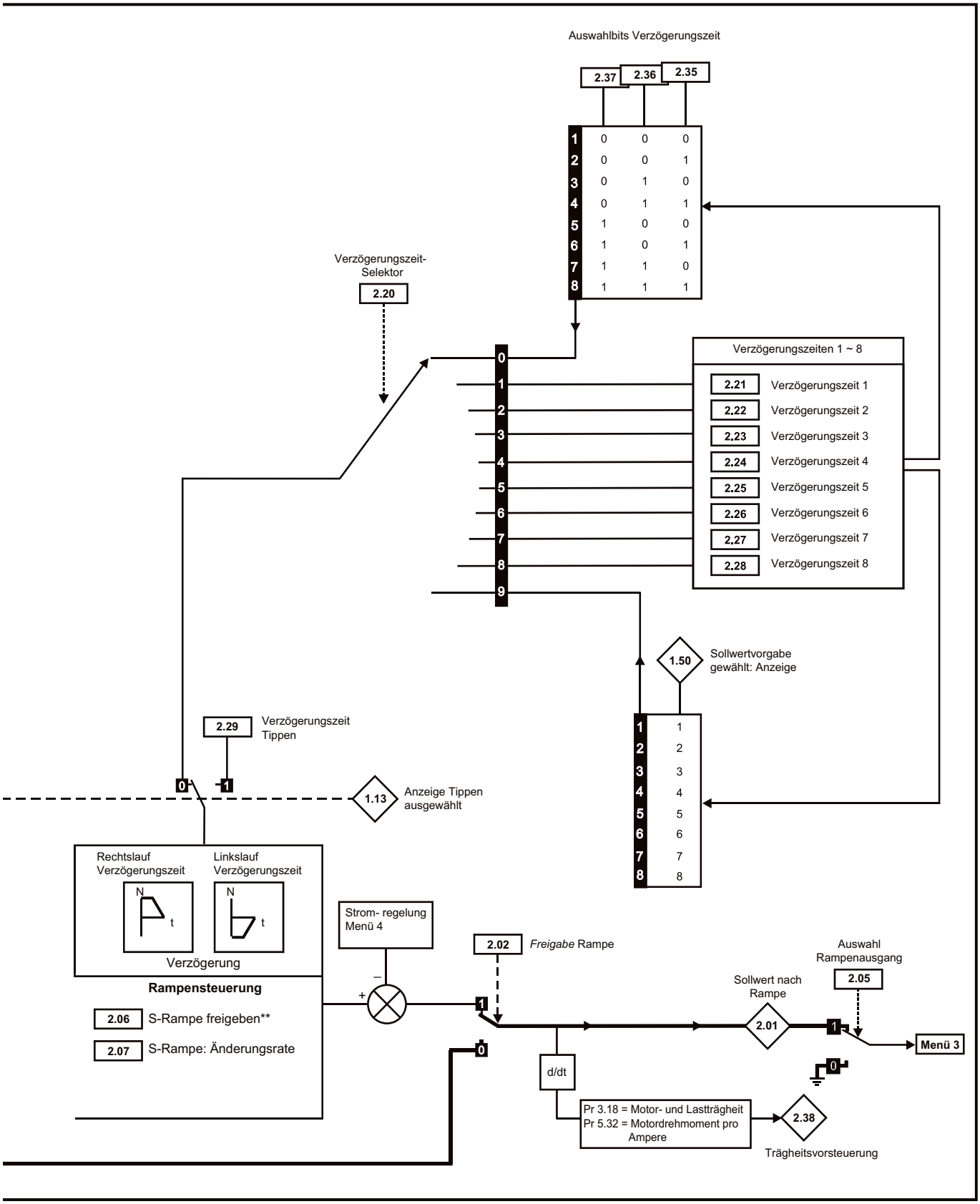

TIPPEN
RECHTSLAUF
LINKSLAUF
29
26
27
Menü 8
Ansteuerlogik (Menü 6)
Ansteuerlogik Menü 6
Anzeige Tippbetrieb ausgewählt
1.13
Auswahl Bipolarsollwert
1.10
OR
Menü 13 Positionierung
Vorsteuerung ausgewählt: Anzeiger
Linkslauf gewählt - Indikator
1.12
1.40
1.11
Sollwert ein: Anzeige
Sollwert in Ausblendband Drehzahl: Anzeige
1.35
Sollwert vor Rampe
1.03
1.02
Sollwert vor Filter
1.06
Obere Drehzahlbe-grenzung
1.07
Min. Drehzahl „Begrenzung“ (Max. Drehzahl Linkslauf)
Menü 2
Negative Mindestdreh-zahl auswählen
1.08
[1.06]
[1.07]
[1.07]
[1.06]
[1.06]
[1.06]
[1.06]
[1.07]
x(-1)
1.39
Drehzahl-vorsteuerung: Sollwert
1.05
Tippsollwert
1.29
Ausblend-drehzahl 1
1.30
Ausblend-drehzahl: Band 1
1.31
Ausblend-drehzahl 2
1.32
Ausblend-drehzahl: Band 2
1.33
Ausblend-drehzahl 3
1.34
Ausblend-drehzahl: Band 3

8.2 Menü 2: Rampen

Der Drehzahlsollwert vor Rampe wird durch den Rampenblock geleitet, der von Menü 2 gesteuert wird. Der Ausgangswert des Menü 2 bildet den Eingangswert des Drehzahlreglers des Antriebsreglers. Der Rampenblock enthält: lineare Rampen und eine S-Rampenfunktion für langsamere und sanftere Beschleunigungen und Verzögerungen.

Abbildung 8-2 Menü 2: Logikdiagramm





* Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung.*

8.3 Menü 3: Drehzahlistwert und Drehzahlregelung

Drehzahlregler Genauigkeit und Auflösung

Digitale Sollwertauflösung

Wenn ein interner Drehzahl Festsollwert verwendet wird, beträgt die Sollwertauflösung 0,1 min-1 Eine bessere Auflösung kann durch Verwendung des Präzisionssollwerts (0,001 min-1) erreicht werden.

Analoge Sollwertauflösung

Der Analogeingang besitzt eine maximale Auflösung von 14 Bit plus Vorzeichen. Die Auflösung des Sollwerts der Analogeingänge 2 oder 3 beträgt 10 Bit plus Vorzeichen

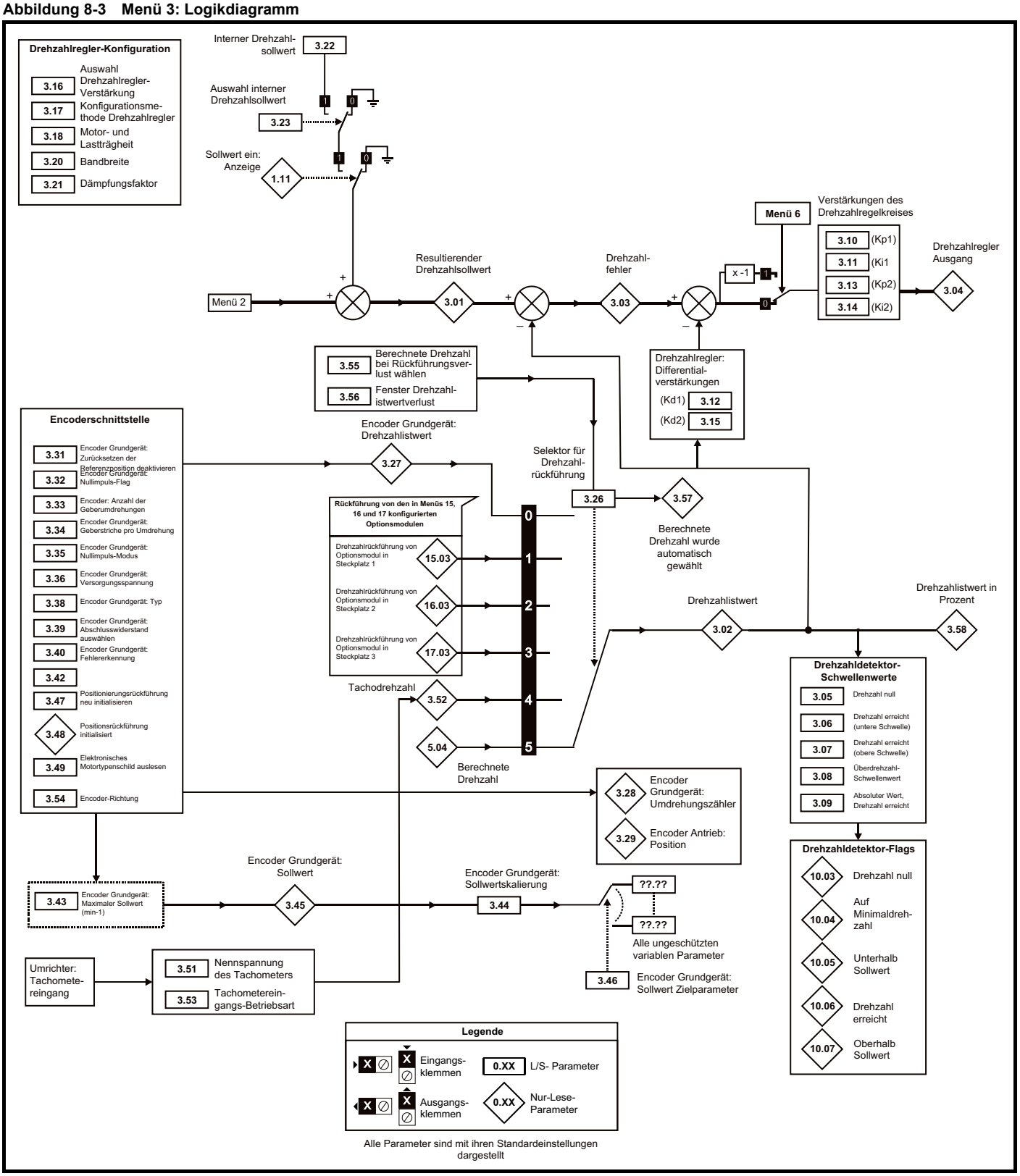
Analoge Istwertauflösung

Die Auflösung des Istwerts für die Ankerspannung und den Tachogenerator beträgt 10 Bit plus Vorzeichen.

Genauigkeit

Bei Encoder-Rückführung hängt die absolute Drehzahlgenauigkeit von der Genauigkeit des Quarzoszillators im Umrichterprozessor ab. Die Genauigkeit des Quarzoszillators beträgt 100 ppm (0,01%). Somit ist die absolute Drehzahlgenauigkeit bei Verwendung eines internen Drehzahl Festsollwertes 0,01% des Maximalwertes. Bei Verwendung eines Analogeinganges reduziert sich die absolute Genauigkeit bedingt durch die absolute Genauigkeit und Nichtlinearitäten des Analogeingangs. Bei Verwendung eines Analogistwerts reduziert sich die Genauigkeit noch weiter.

Abbildung 8-3 Menü 3: Logikdiagramm



8.4 Menü 4: Drehmoment- und Stromregelung

Der MOTOR1_CURRENT_LIMIT_MAX wird für einige Parameter als Höchstwert verwendet, z. B. für die Anwenderstromgrenzen. Die maximale Stromgrenze ist folgendermaßen definiert (mit einem Höchstwert von 1000 %):

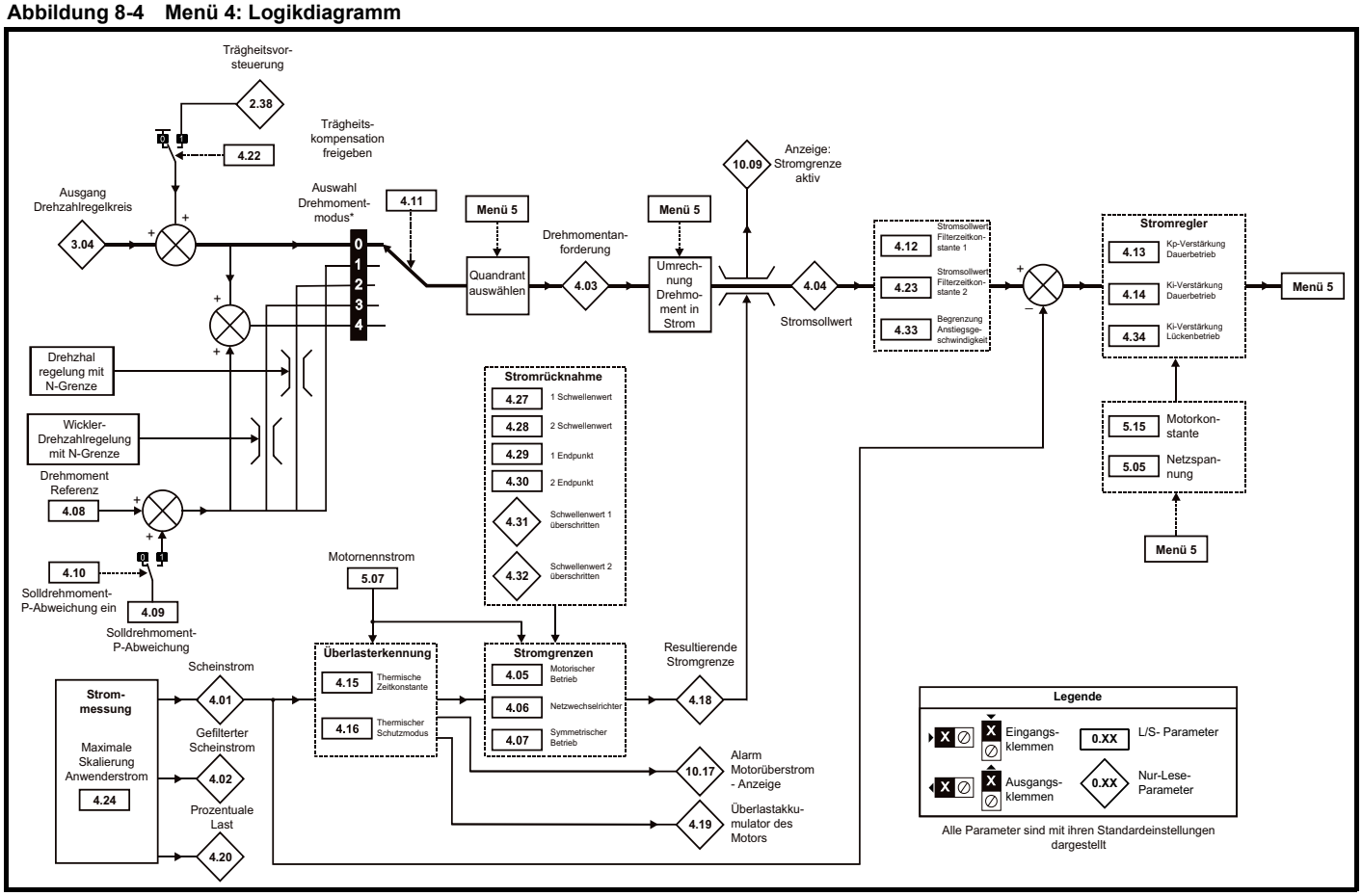
$$\textbf{CURRENT\_LIMIT\_MAX} = \left[\frac{\textbf{Maximalstrom}}{\textbf{Motornennstrom}}\right] \times \textbf{100\%}$$

Hierbei gilt:

Der Motornennstrom ist gegeben durch Pr **5.07**

Der Wert MOTOR2_CURRENT_LIMIT_MAX wird aus den Parametern in Motorparametersatz 2 berechnet. Der Maximalstrom beträgt das 1,5-Fache des Stromrichter Nennstromes.

Abbildung 8-4 Menü 4: Logikdiagramm



8.5 Menü 5: Motor- und Feldregelung

Abbildung 8-5 Menü 5: Logikdiagramm Ankerstrom Regelung

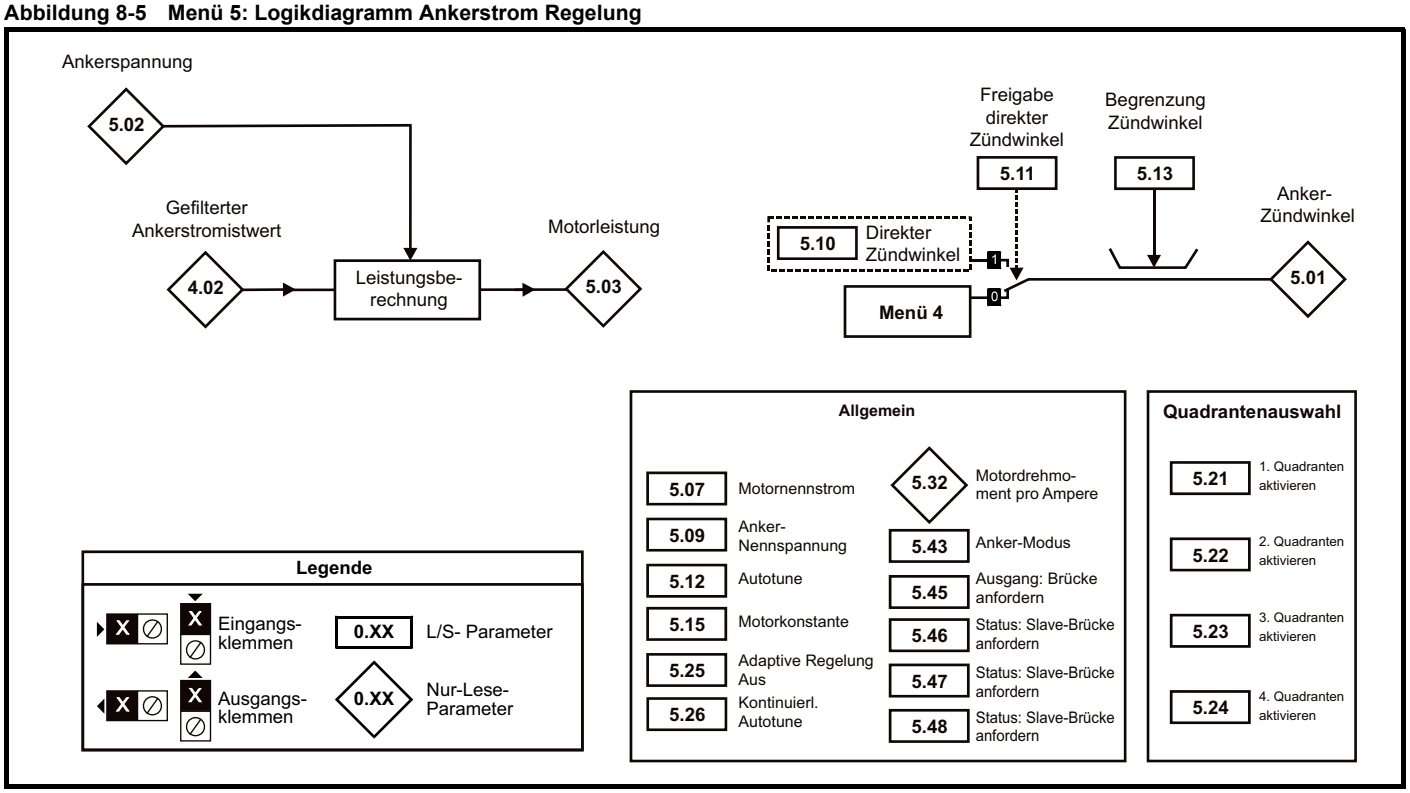
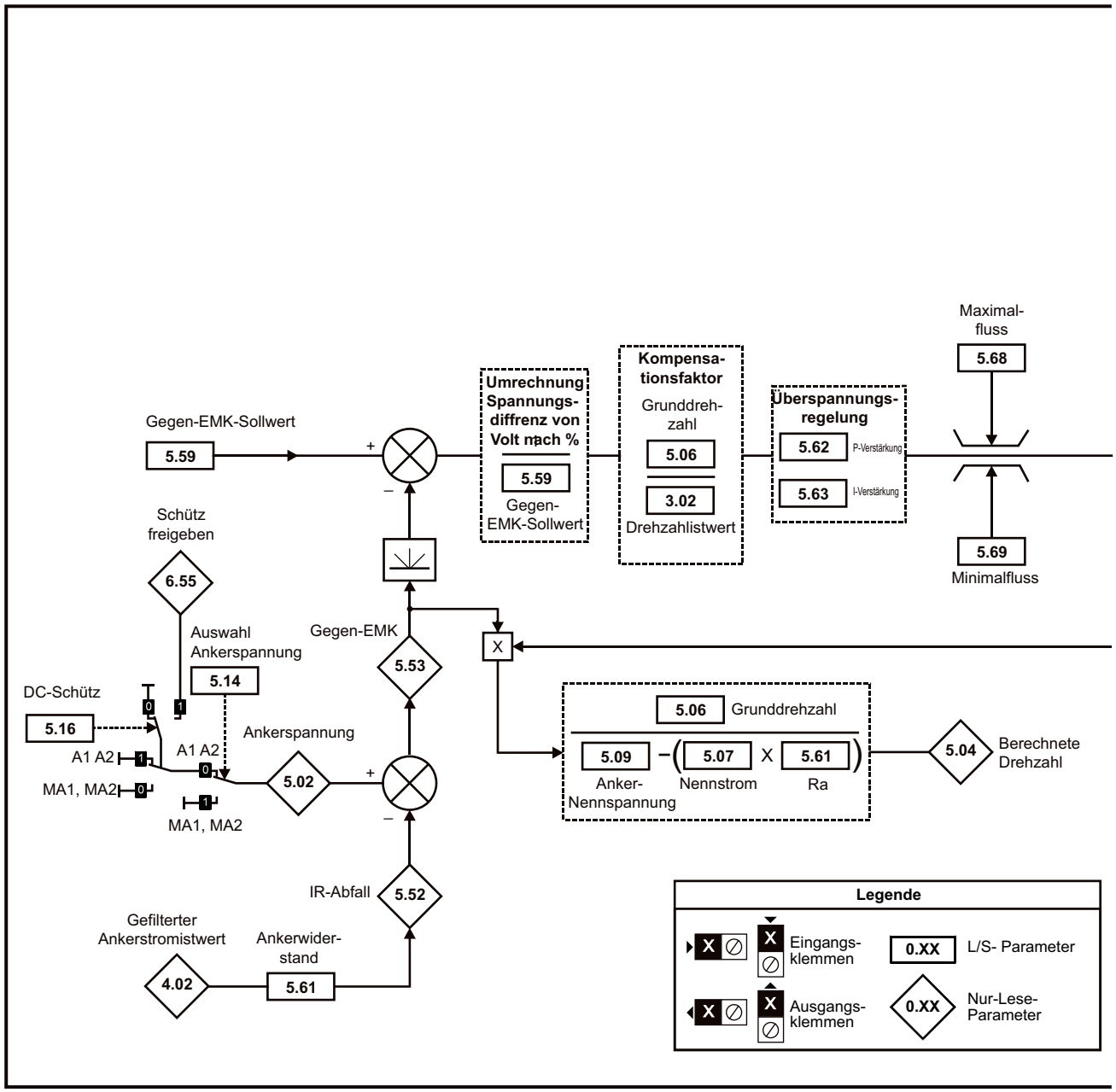
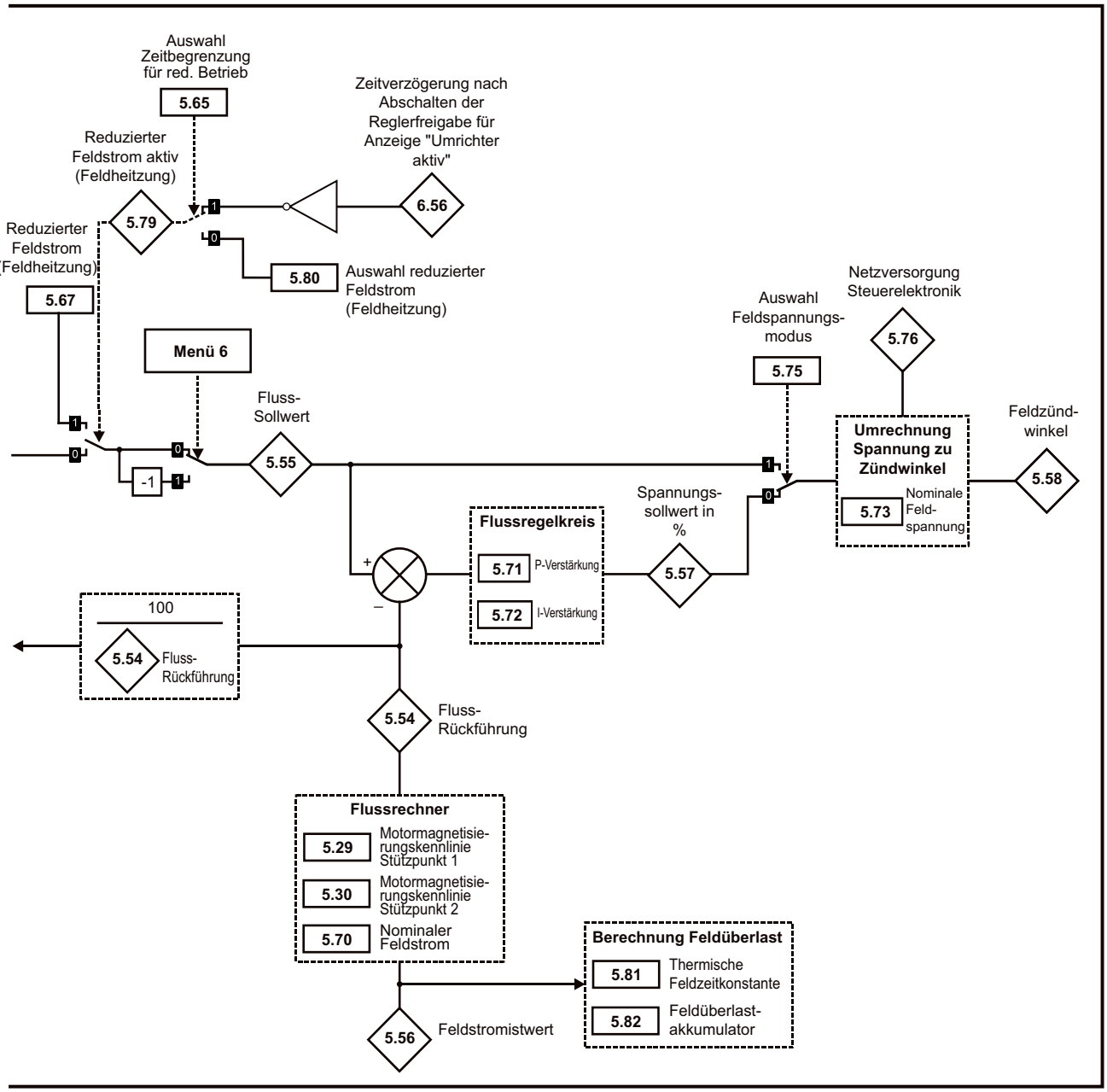


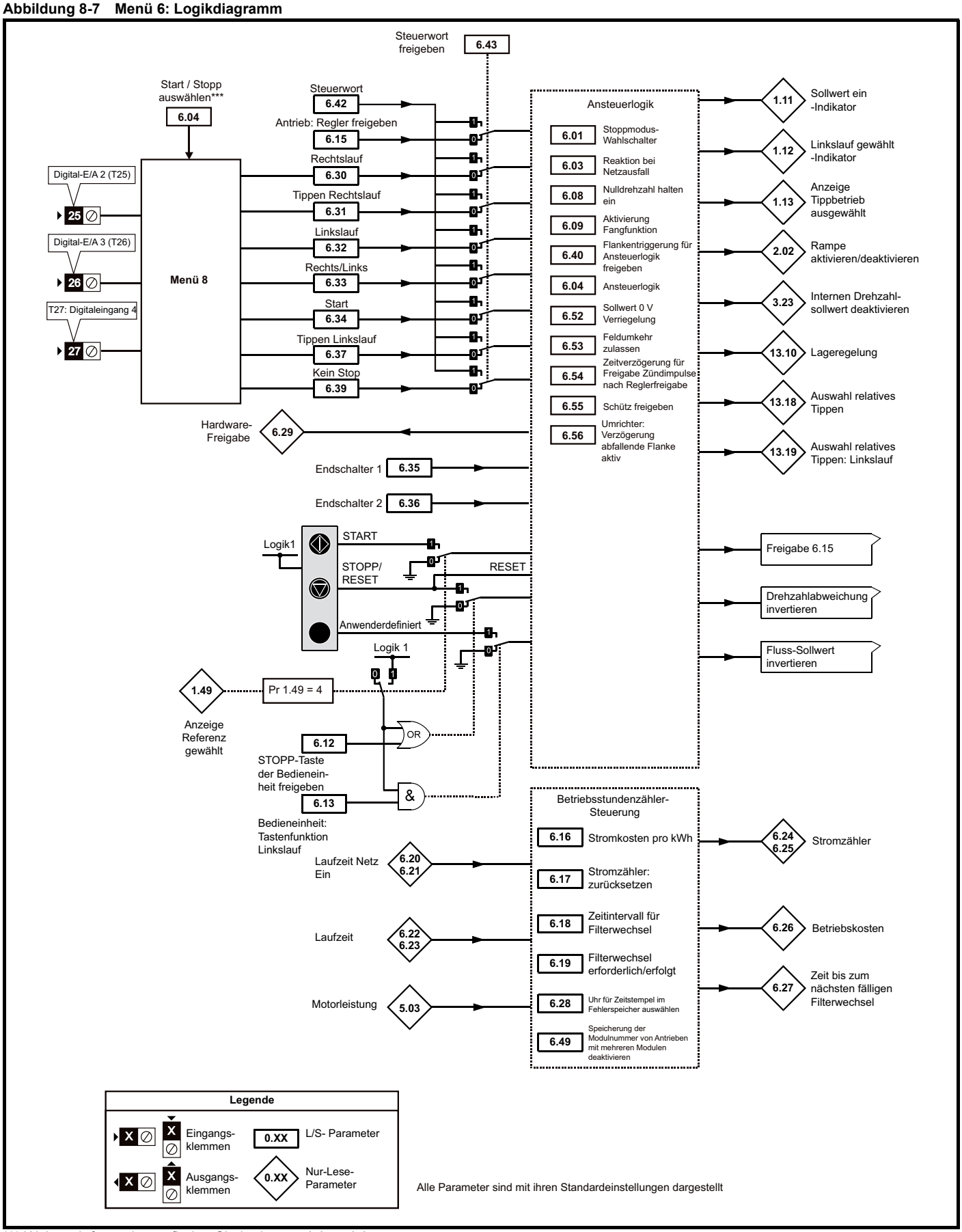
Abbildung 8-6 Menü 5: Logikdiagramm Feldregelung




Auswahl Zeitbegrenzung für red. Betrieb
5.65
Zeitverzögerung nach Abschalten der Reglerfreigabe für Anzeige "Umrichter aktiv"
Reduzierter Feldstrom aktiv (Feldheitzung)
5.79
6.56
Reduzierter Feldstrom (Feldheitzung)
5.67
5.80
Auswahl reduzierter Feldstrom (Feldheitzung)
Menü 6
Netzversorgung Steuerelektronik
Auswahl Feldspannungs-modus
5.76
5.75
Fluss-Sollwert
5.55
Umrechnung Spannung zu Zündwinkel
Feldzünd-winkel
5.58
5.73
Nominale Feld-spannung
Flussregelkreis
Spannungs-sollwert in %
5.71
P-Verstärkung
5.57
5.72
I-Verstärkung
100
5.54
Fluss-Rückführung
5.54
Fluss-Rückführung
Flussrechner
5.29
Motormagnetisie-rungskennlinie Stützpunkt 1
5.30
Motormagnetisie-rungskennlinie Stützpunkt 2
5.70
Nominaler Feldstrom
Berechnung Feldüberlast
5.81
Thermische Feldzeitkonstante
5.82
Feldüberlast-akkumulator
5.56
Feldstromistwert

8.6 Menü 6: Ansteuerlogik und Betriebsstundenzähler

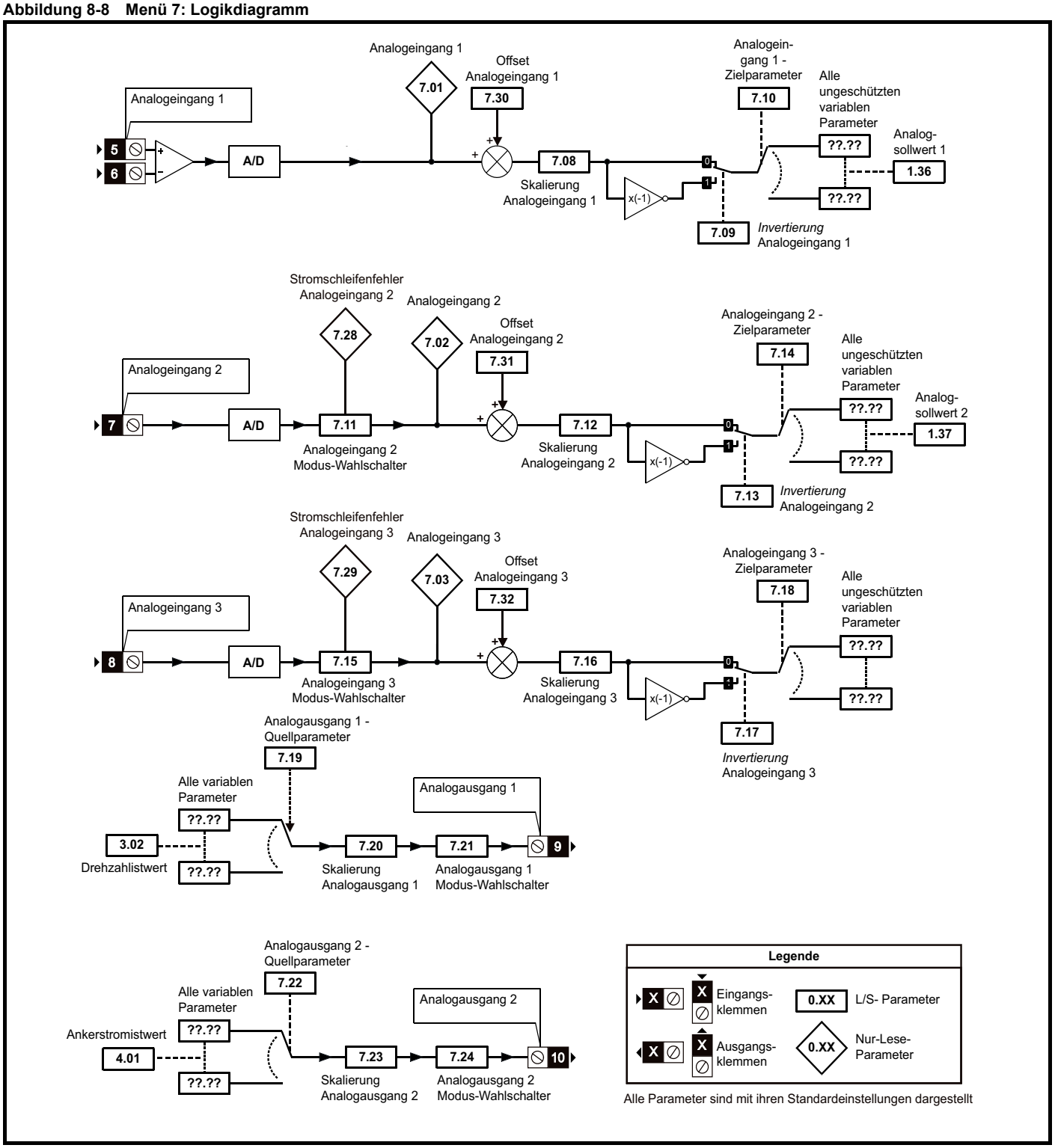
Abbildung 8-7 Menü 6: Logikdiagramm



*** Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung.*

8.7 Menü 7: Analoge Ein- und Ausgänge

Abbildung 8-8 Menü 7: Logikdiagramm



8.8 Menü 8: Digitale Ein- und Ausgänge

Abbildung 8-9 Menü 8: Logikdiagramm

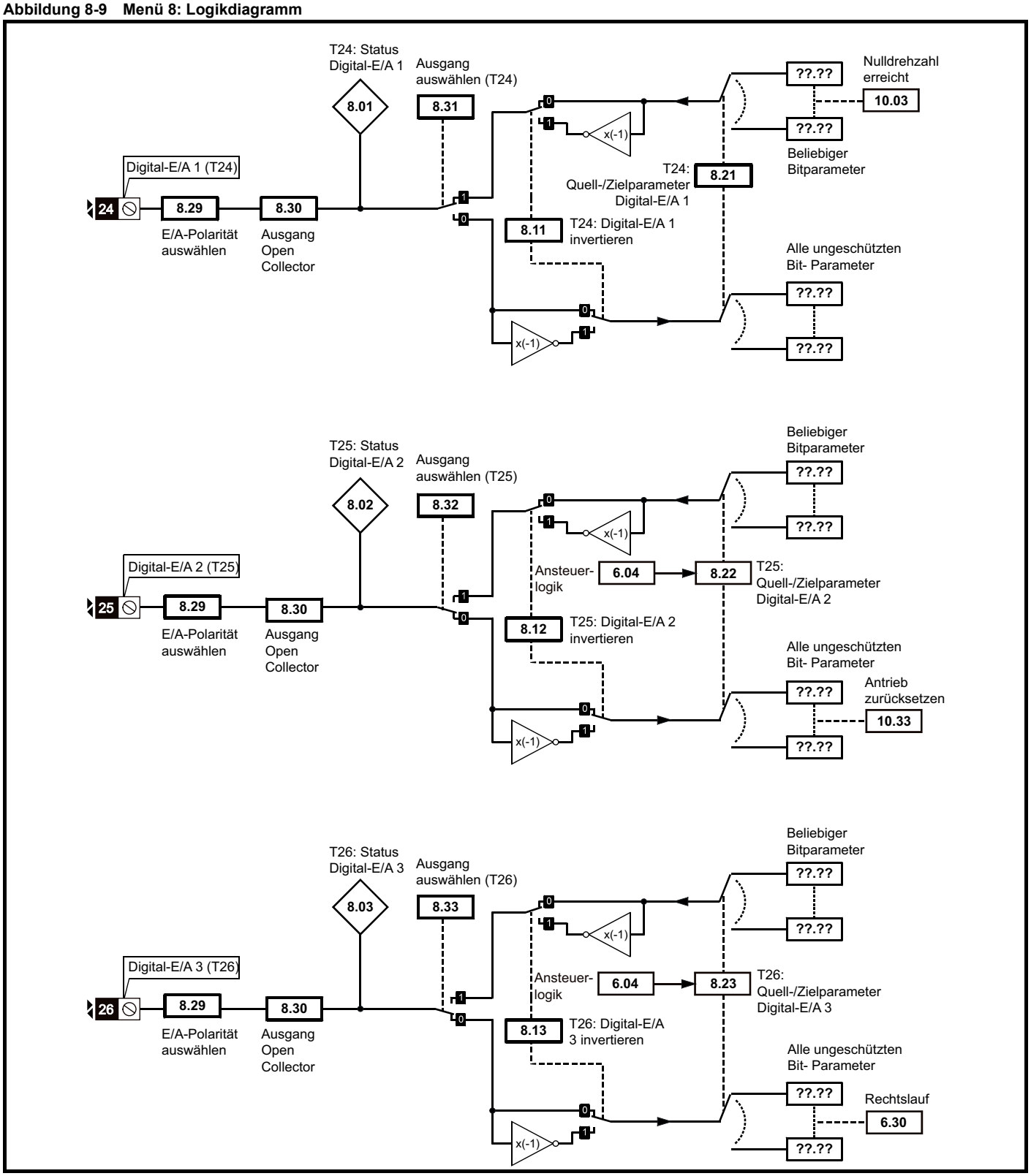
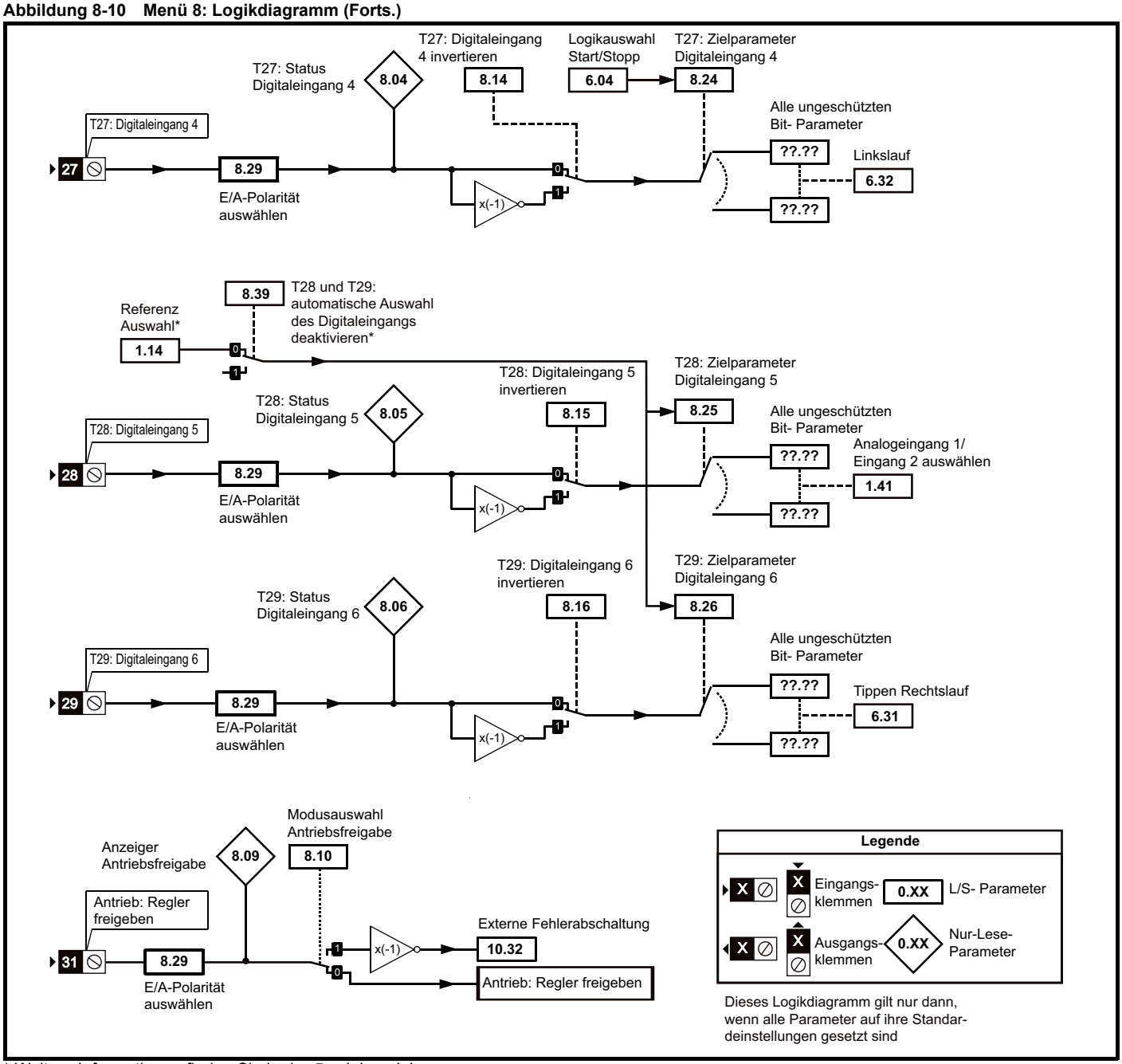
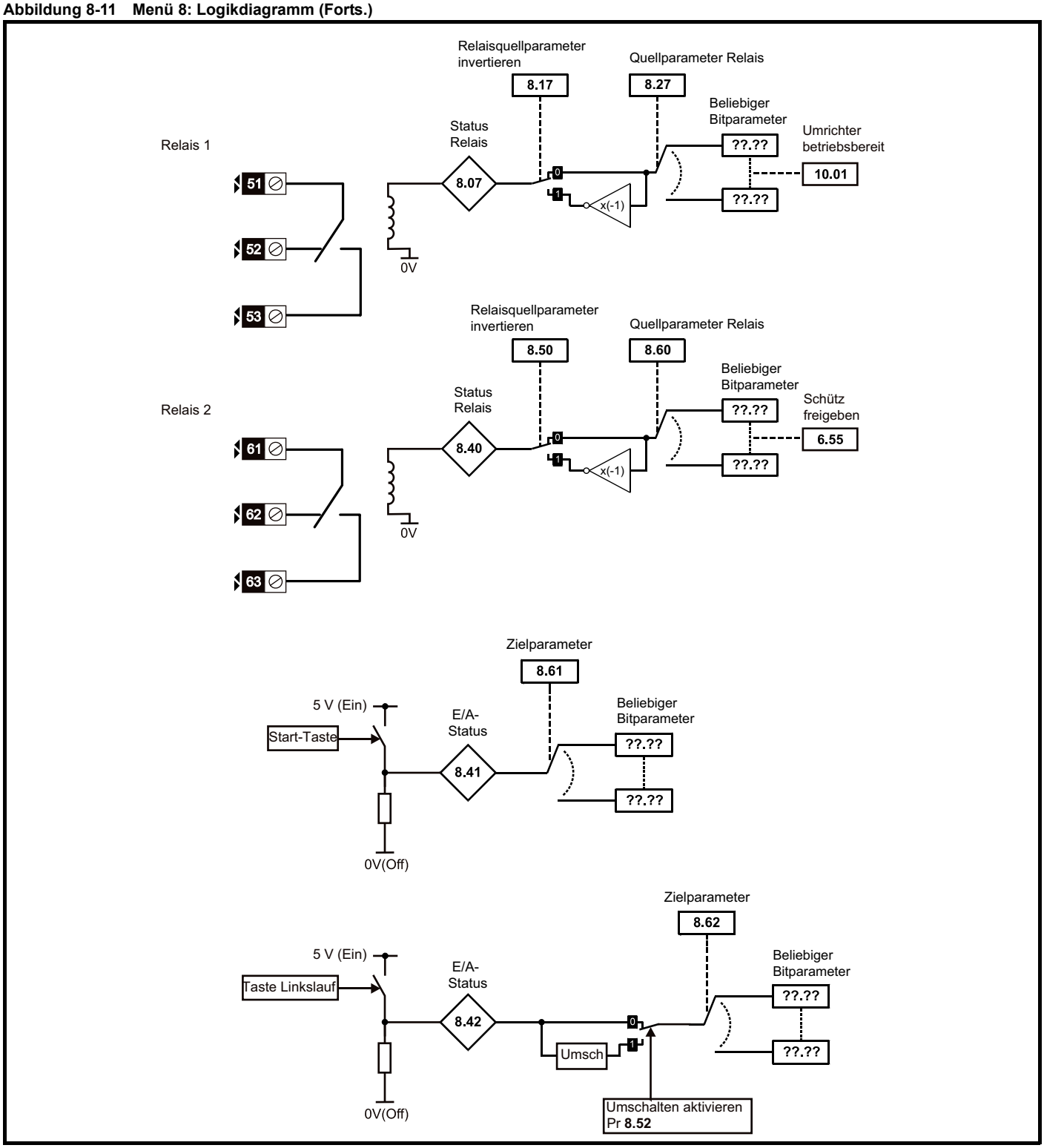


Abbildung 8-10 Menü 8: Logikdiagramm (Forts.)



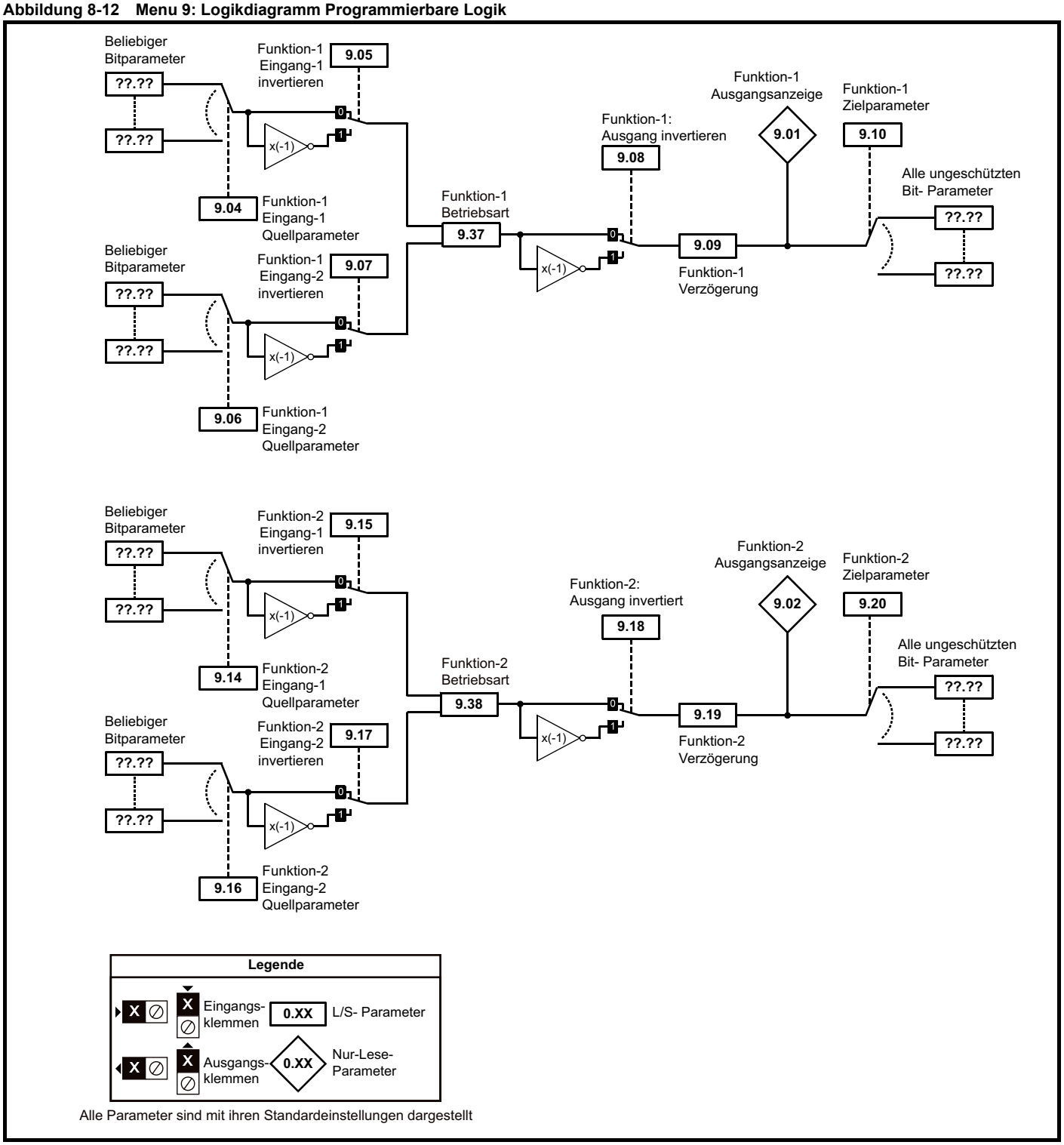
* Weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung.*

Abbildung 8-11 Menü 8: Logikdiagramm (Forts.)



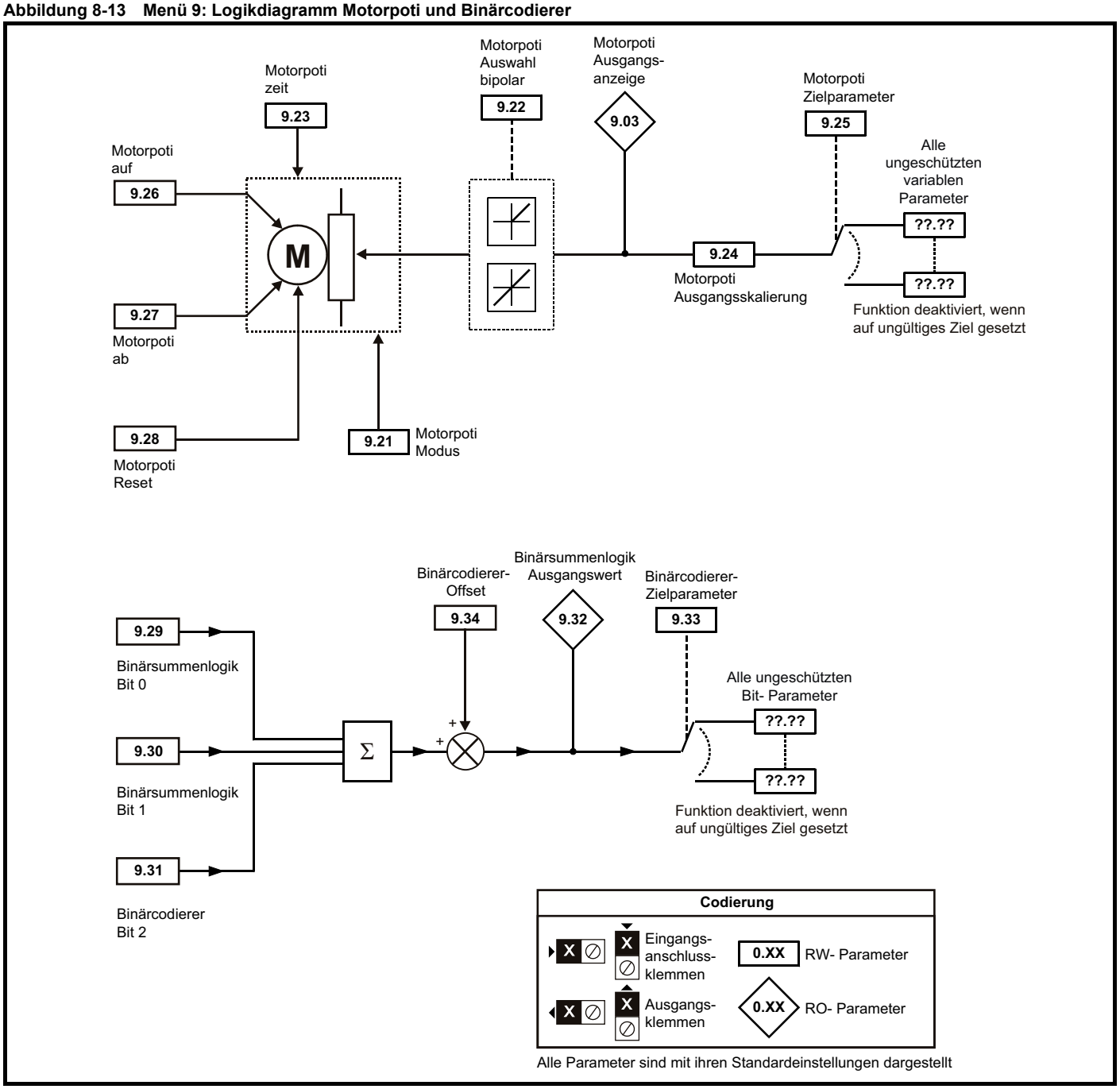
8.9 Menü 9: Programmierbare Logik, Motorpoti und Binärcodierer

Abbildung 8-12 Menu 9: Logikdiagramm Programmierbare Logik



Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

Abbildung 8-13 Menü 9: Logikdiagramm Motorpoti und Binärcodierer



8.10 Menü 10: Status und Fehlerabschaltungen

Parameter		
10.01	Antrieb OK	
10.02	Antrieb bestromt	
10.03	Drehzahl null	
10.04	Auf Minimaldrehzahl	
10.05	Unterhalb Sollwert	
10.06	Drehzahl erreicht	
10.07	Oberhalb Sollwert	
10.08	Nennlaststrom erreicht	
10.09	Antriebsausgang an Stromgrenze	
10.10	Netzwechselrichter	
10.13	Soll-Drehrichtung	
10.14	Ist-Drehrichtung	
10.17	Überlastalarm	
10.18	Alarm Antriebsübertemperatur	
10.19	Antriebswarnung	
10.20	Fehlerabschaltung 0	**tr01**
10.21	Fehlerabschaltung 1	**tr02**
10.22	Fehlerabschaltung 2	**tr03**
10.23	Fehlerabschaltung 3	**tr04**
10.24	Fehlerabschaltung 4	**tr05**
10.25	Fehlerabschaltung 5	**tr06**
10.26	Fehlerabschaltung 6	**tr07**
10.27	Fehlerabschaltung 7	**tr08**
10.28	Fehlerabschaltung 8	**tr09**
10.29	Fehlerabschaltung 9	**tr10**
10.32	Externe Fehlerabschaltung	
10.33	Antrieb Reset	
10.34	Anz. der automatischen Reset-Versuche	
10.35	Verzögerung automatisches Reset	
10.36	Umrichter bis zum letzten Versuch betriebsbereit halten	
10.38	benutzerspezifische Fehlerabschaltung	
10.40	Status-Datenwort	
10.41	Zeit Fehlerabschaltung 0: Jahre.Tage	
10.42	Zeit Fehlerabschaltung 0: Stunden.Minuten	
10.43	Zeit Fehlerabschaltung 1	
10.44	Zeit Fehlerabschaltung 2	
10.45	Zeit Fehlerabschaltung 3	
10.46	Zeit Fehlerabschaltung 4	
10.47	Zeit Fehlerabschaltung 5	
10.48	Zeit Fehlerabschaltung 6	
10.49	Zeit Fehlerabschaltung 7	
10.50	Zeit Fehlerabschaltung 8	
10.51	Zeit Fehlerabschaltung 9	
10.52 bis 10.61	Fehlerabschaltmasken	
10.62 bis 10.71	Masken für rechtzeitigen Stopp	
10.72	Fehlerabschaltmaske aktiv	
10.73	Brücke aktiviert	
10.74	Phasenrückverschiebung	
10.75	Ankerspannungsbegrenzung aktiv	
10.76	Phasenfolge	
10.77	Eingangsfrequenz	

8.11 Menü 11: Allgemeine Antriebskonfiguration

Parameter		
11.21	Parameterskalierung	
11.22	Beim Einschalten angezeigter Parameter	
11.23	Serielle Adresse	**Si02**
11.24	Serieller Modus	
11.25	Baudrate	**Si01**
11.26	Minimale Sendeverzögerung Kommunikation	
11.29	Softwareversion	**di14**
11.30	Anwender-Sicherheitscode	
11.32	Nennstrom	
11.33	Nennspannung des Antriebs	
11.34	Softwareunterversion	
11.35	Anzahl der Module	
11.36	Zuvor geladene SMARTCARD-Parameterdaten	
11.37	SMARTCARD-Datennummer	
11.38	SMARTCARD-Datentyp/Modus	
11.39	SMARTCARD-Datenversion	
11.40	SMARTCARD-Datenprüfsumme	
11.41	Zeit für die Rückkehr in den Anzeigemodus	
11.42	Parameter kopieren	**SE09**
11.44	Status Sicherheitscode	**SE14**
11.45	Auswahl Motorparametersatz 2	
11.46	Zuvor geladene Standardwerte	
11.47	Onboard-SPS-Programm Antrieb: freigeben	
11.48	Onboard-SPS-Programm Antrieb: Status	
11.49	Onboard-SPS-Programm Antrieb: Ereignisse	
11.50	Onboard-SPS-Programm Antrieb: durchschnittliche Abtastzeit	
11.51	Onboard-SPS-Programm Antrieb: erster Durchlauf	
11.52	Seriennummer des Antriebs	
11.53	Herstellungsort	
11.55	Stromrichter Leistungs Nummer	
11.56	Softwareversion der Netzversorgungsplatine	
11.57	Quelle serielle Schnittstelle	
11.58	Skalierung serielle Schnittstelle	
11.59	Emulatormodulsteuerung der Mentor II-Parameter	
11.60	Entladezeit bei voller Leistung	
11.61	Entladezeitraum bei voller Leistung	
11.62	Externer Entladewiderstand	
11.63	Temperatur externer Widerstand	

8.12 Menü 12: Komparatoren, Variablenselektoren und Bremsensteuerungsfunktion

Abbildung 8-14 Menü 12: Logikdiagramm

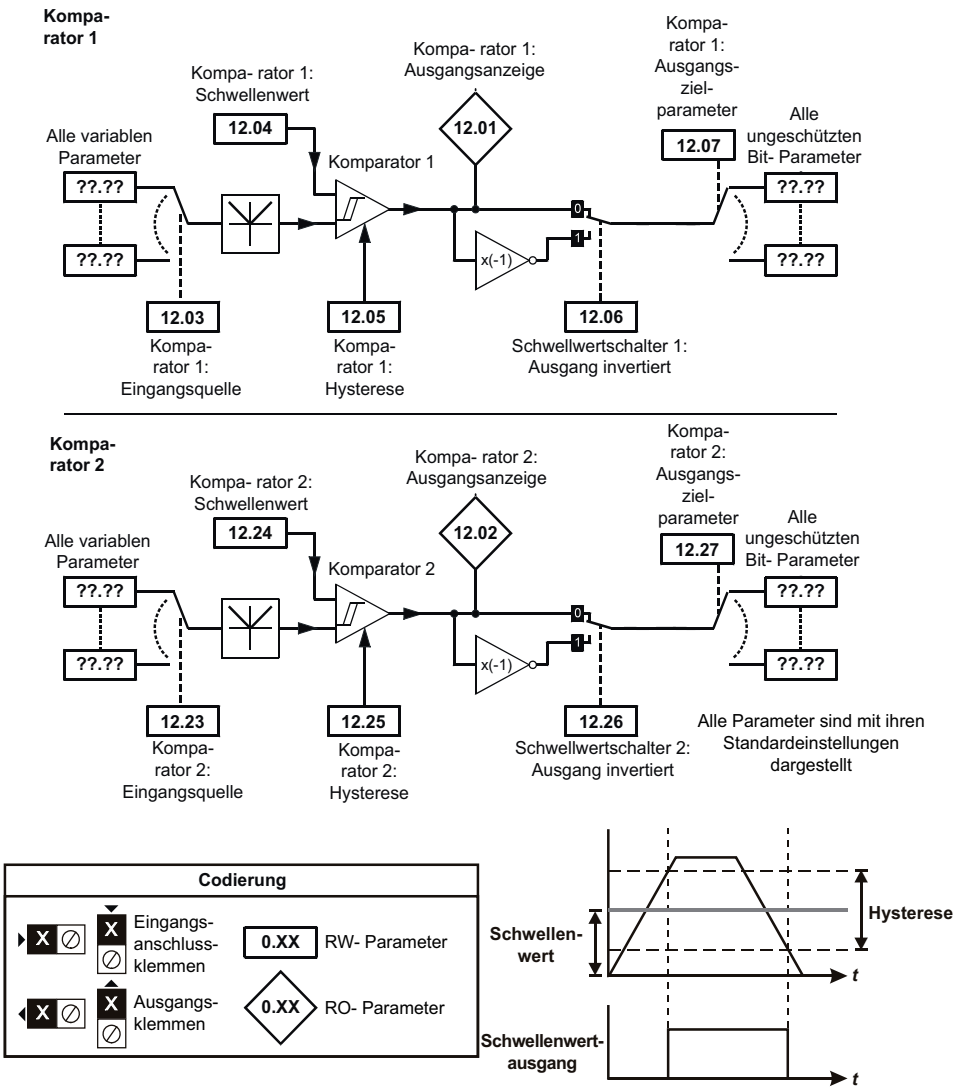


Abbildung 8-15 Menü 12: Logikdiagramm (Fortsetzung)

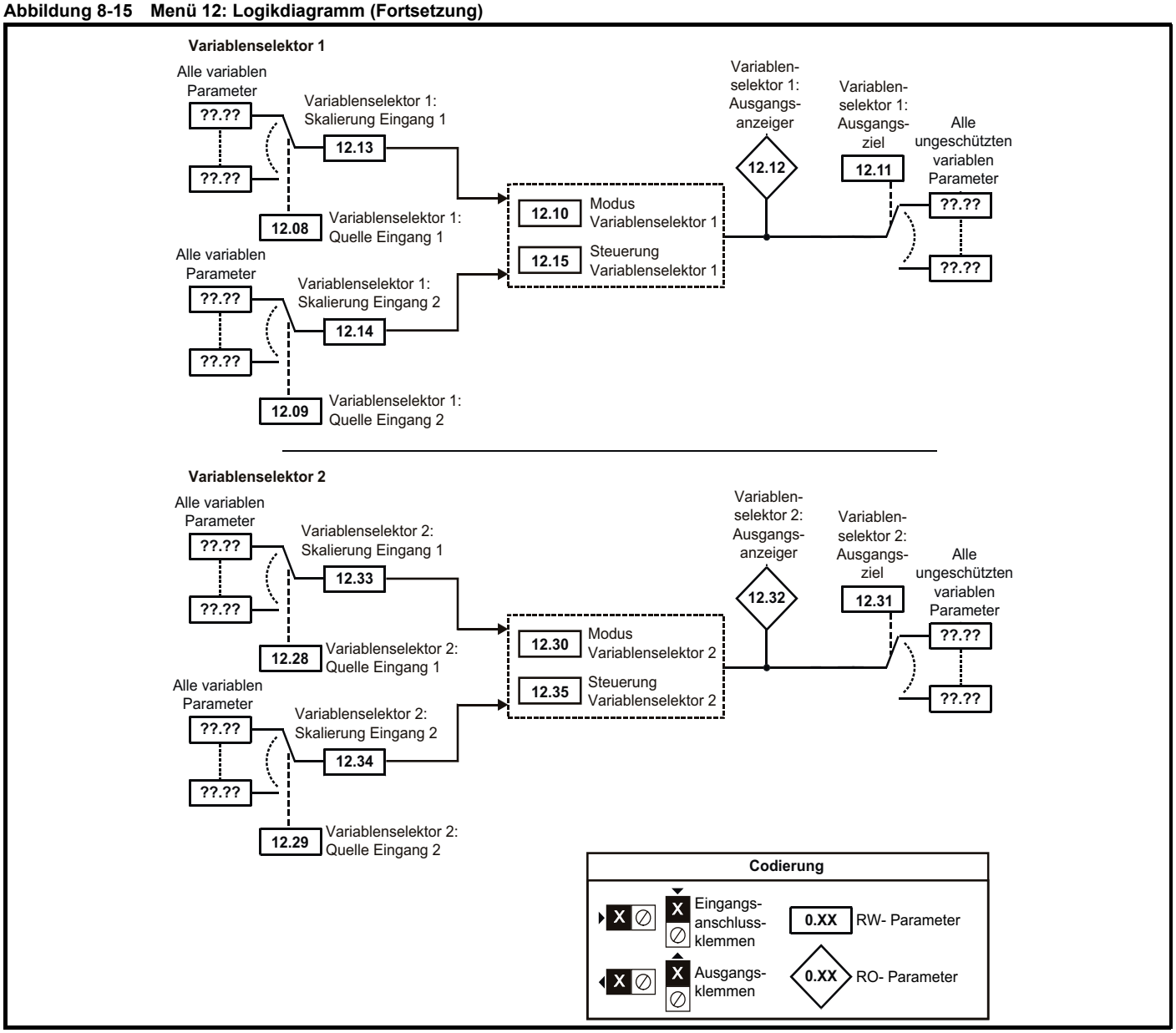
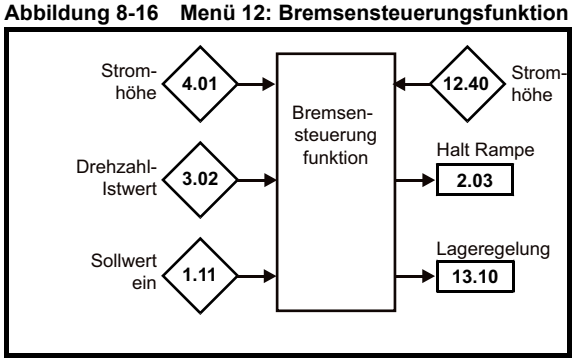
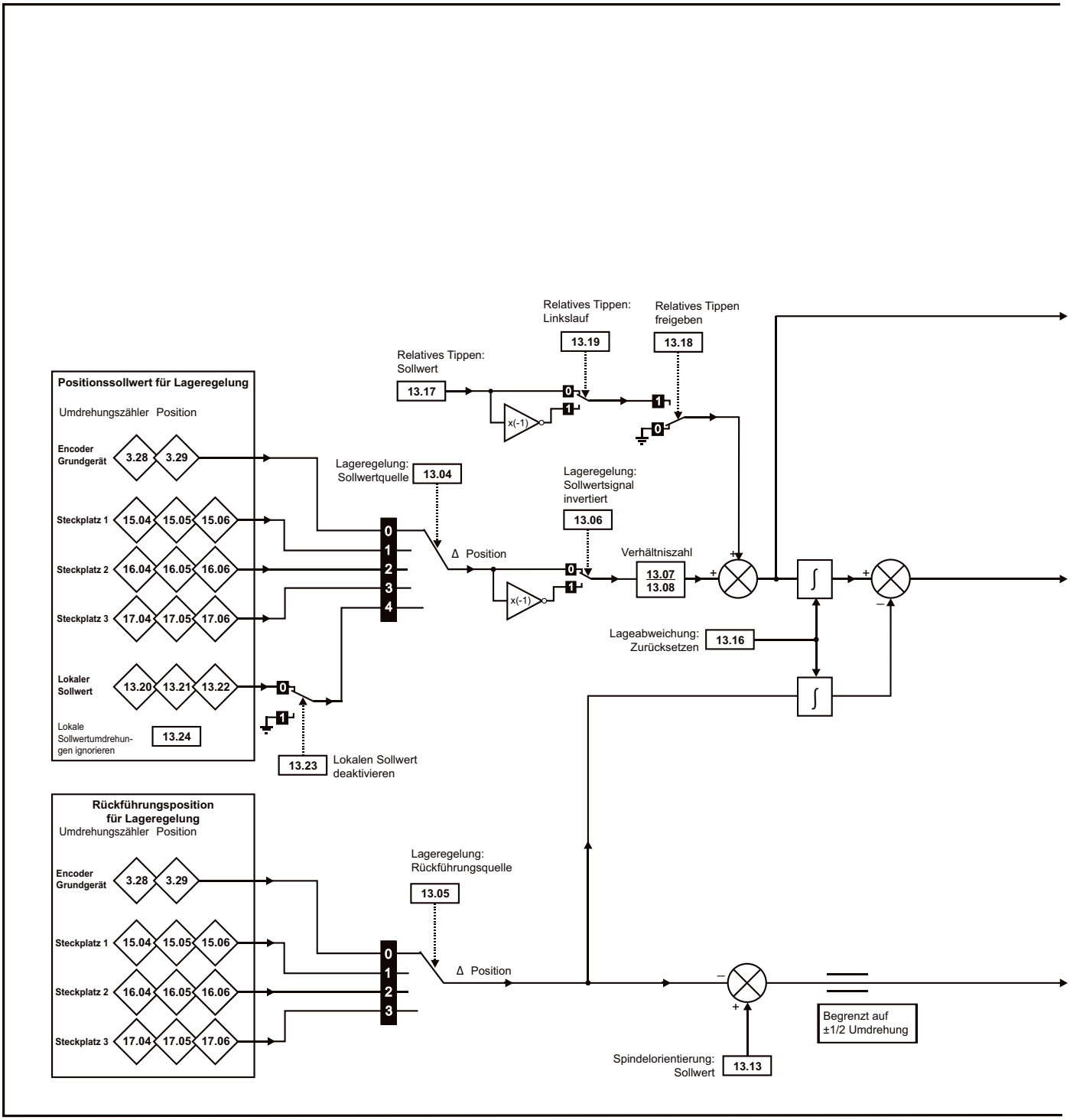


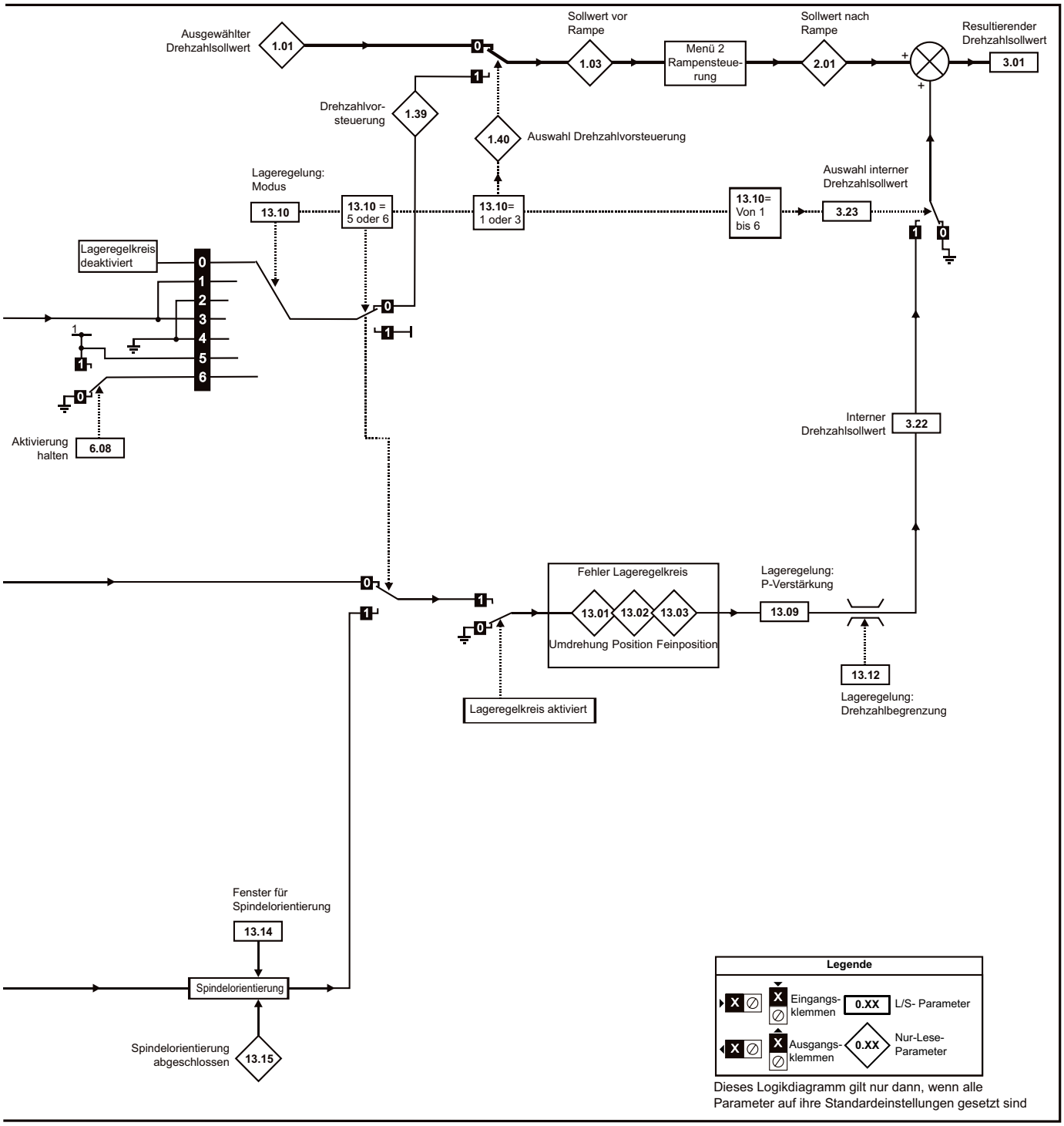
Abbildung 8-16 Menü 12: Bremsensteuerungsfunktion



8.13 Menü 13: Lageregelung

Abbildung 8-17 Menü 13: Logikdiagramm

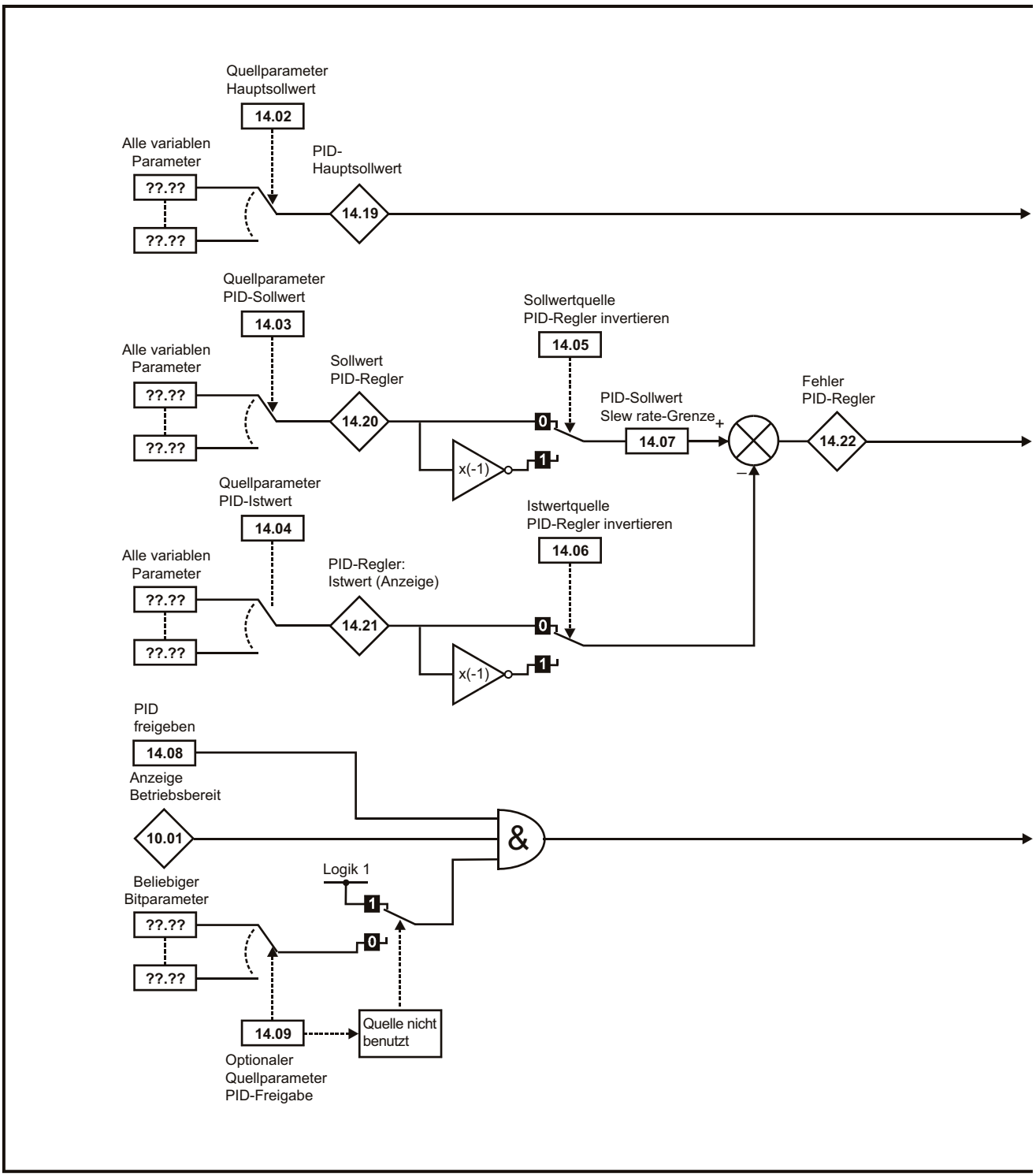


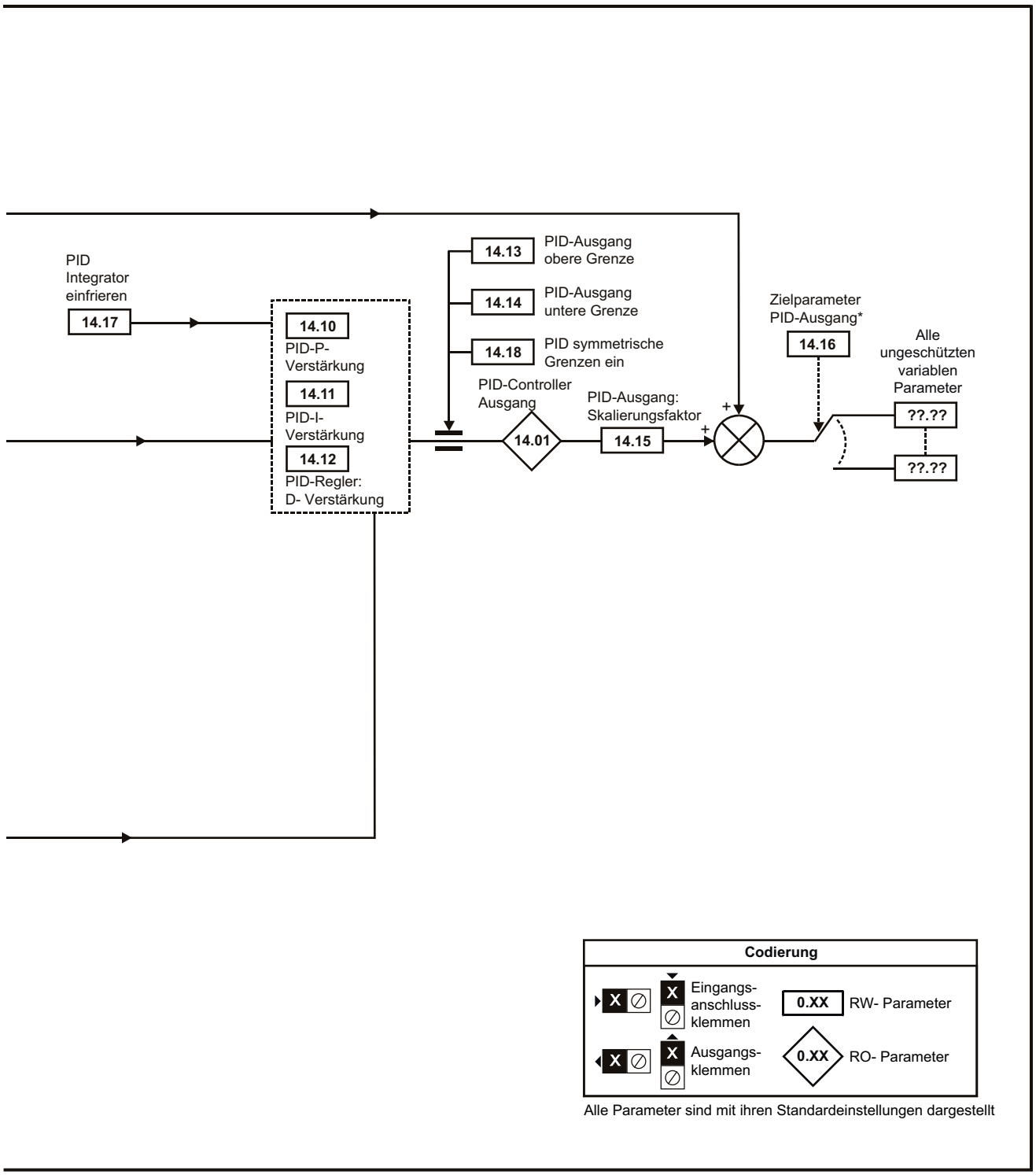


Dieses Logikdiagramm gilt nur dann, wenn alle Parameter auf ihre Standardeinstellungen gesetzt sind

8.14 Menü 14: Anwender-PID-Regler

Abbildung 8-18 Menü 14: Logikdiagramm





Alle Parameter sind mit ihren Standardeinstellungen dargestellt

*Der PID-Regler ist nur funktionsfähig, wenn Pr **14.16** auf einen Wert gesetzt ist, der keinem Pr **xx.00** und ungeschützten Zielparameter entspricht.

8.15 Menüs 15, 16 und 17: Steckplätze für Optionsmodule

Pr **x.00** and Pr **x.01** sind in den Menüs 15, 16 und 17 immer vorhanden. Mit Pr **x.01** wird angezeigt, welcher Modultyp vorliegt (0 = kein Modul gesteckt). Wenn ein Modul gesteckt ist, werden die entsprechenden Menüs (Menü 15 für Steckplatz 1, Menü 16 für Steckplatz 2 und Menü 17 für Steckplatz 3) je nach Typ des Solutions-Moduls im Stromrichter angezeigt. Die möglichen Kategorien sind nachfolgend aufgeführt.

Solutions-Modulkennung	Modul	Kategorie
0	Kein Modul installiert	
102	SM-Universal Encoder Plus	Rückführung
104	SM-Encoder Plus und SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Automatisierung (E/A-Erweiterung)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O 24V Protected	
206	SM-I/O 120V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
304	SM-Applications Plus	Automatisierung (Anwendungen)
305	SM-Applications Lite V2	
306	SM-Register	
403	SM-PROFIBUS-DP-V1	Feldbus
404	SM-INTERBUS	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
410	SM-Ethernet	
421	SM-EtherCAT	

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des entsprechenden Solutions-Moduls.

Gemeinsame Parameter für alle Kategorien

Parameter	
x.**01**	Solutions-Modulkennung
x.**50**	Solutions-Modul-Fehlerzustand

8.16 Menü 18, 19 und 20: Anwendungsmenü 1, 2 & 3

Parameter	
18.01 (1) **19.01 (2)**	Integer Parameter (werden beim Auschalten gespeichert)
18.02 bis 18.10 (1) **19.02 bis 19.10 (2)**	Nurlese Integer Parameter
18.11 bis 18.30 (1) **19.11 bis 19.30 (2)** **20.01 bis 20.20 (3)**	Schreib-Lese Integer Parameter
18.31 bis 18.50 (1) **19.31 bis 19.50 (2)**	Schreib-Lese Bitparameter
20.21 bis 20.40 (3)	Schreib-Lese Longinteger Parameter

8.17 Menü 21: Zweiter Motorparametersatz

Parameter		Parameter des äquivalenten Motorparametersatzes 1
21.01	Sollwertbegrenzung (Maximum)	**1.06**
21.02	Sollwertbegrenzung (Minimum)	**1.07**
21.03	Sollwertauswahl	**1.14**
21.04	Beschleunigungszeit	**2.11**
21.05	Verzögerungszeit	**2.21**
21.06	Grunddrehzahl	**5.06**
21.07	Nennstrom	**5.07**
21.08	Gegen-EMK-Sollwert	**5.59**
21.09	Nennspannung	**5.09**
21.10	Ankerwiderstand	**5.61**
21.11	Motorkonstante	**5.15**
21.12	Ki-Verstärkung Stromregler lückender Betrieb	**4.34**
21.13	Kp-Verstärkung Stromregler nichtlückender Betrieb	**4.13**
21.14	Ki-Verstärkung Stromregler nichtlückender Betrieb	**4.14**
21.15	Motor 2 aktiv	**11.45**
21.16	Thermische Zeitkonstante	**4.15**
21.17	Drehzahlregler: Kp-Verstärkung	**3.10**
21.18	Drehzahlregler: Ki-Verstärkung	**3.11**
21.19	Drehzahlregler: Kd-Verstärkung	**3.12**
21.21	Selektor für Drehzahlrückführung	**3.26**
21.23	Nominale Feldspannung	**5.73**
21.24	Nominaler Feldstrom	**5.70**
21.25	Motormagnetisierungskennlinie Stützpunkt 1	**5.29**
21.26	Motormagnetisierungskennlinie Stützpunkt 2	**5.30**
21.27	Motorische Stromgrenze	**4.05**
21.28	Generatorische Stromgrenze	**4.06**
21.29	Symmetrische Stromgrenze	**4.07**
21.30	Thermische Feldzeitkonstante	**5.81**
21.31	Flussregelkreis: P-Verstärkung	**5.71**
21.32	Flussregelkreis: I-Verstärkung	**5.72**
21.33	Überspannungsregelung: P-Verstärkung	**5.62**
21.34	Überspannungsregelung: I-Verstärkung	**5.63**

8.18 Menü 22: Zusatzkonfiguration Menü 0

Parameter	
22.01	Konfiguration Pr **0.01**
22.02	Konfiguration Pr **0.02**
22.03	Konfiguration Pr **0.03**
22.04	Konfiguration Pr **0.04**
22.05	Konfiguration Pr **0.05**
22.06	Konfiguration Pr **0.06**
22.07	Konfiguration Pr **0.07**
22.08	Konfiguration Pr **0.08**
22.09	Konfiguration Pr **0.09**
22.10	Konfiguration Pr **0.10**
22.11	Konfiguration Pr **0.11**
22.12	Konfiguration Pr **0.12**
22.13	Konfiguration Pr **0.13**
22.14	Konfiguration Pr **0.14**
22.15	Konfiguration Pr **0.15**
22.16	Konfiguration Pr **0.16**
22.17	Konfiguration Pr **0.17**
22.18	Konfiguration Pr **0.18**
22.19	Konfiguration Pr **0.19**
22.20	Konfiguration Pr **0.20**

8.19 Menü 23: Header-Auswahl

Parameter	
23.01	Unterblock-Headers
23.02	ODER des vordefinierten Unterblocks aktiviert
23.03	SEt UP
23.04	DiAGnoS
23.05	triPS
23.06	SP LOOP
23.07	Fb SP
23.08	SintEr
23.09	InPut

9 Fehlerdiagnose

9.1 Fehlerabschaltungsanzeigen

Anwender dürfen nicht versuchen, fehlerhafte Umrichter zu reparieren, und nur die in diesem Kapitel beschriebenen Methoden zur Fehlerdiagnose anwenden.
Fehlerhafte Umrichter müssen zur Reparatur an einen autorisierten EPA-Distributor geschickt werden.

Tabelle 9-1 Fehlerabschaltungsanzeigen

Fehlerabschaltungszustand	Nr	Beschreibung
AOC	**3**	Kurzschluss im Umrichterausgang: Spitzenausgangsstrom größer als 225%
AOP	**158**	Der Anker wurde mit Spannung beaufschlagt, aber es wurde kein Stromistwert erkannt
C.Acc	**185**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Lese-/Schreibfehler auf der SMARTCARD
C.Boot	**177**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die Parameteränderung in Menü 0 kann nicht auf die SMARTCARD gespeichert werden, weil die erforderliche Datei nicht auf der SMARTCARD erstellt wurde
C.BUSy	**178**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die SMARTCARD kann die angeforderte Funktion nicht ausführen, da gerade ein Zugriff durch ein Solutions-Modul erfolgt
C.Chg	**179**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am Speicherort sind bereits Daten vorhanden
C.cpr	**188**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die im Umrichter gespeicherten Werte stimmen nicht mit denjenigen im Datenblock auf der SMARTCARD überein
C.dat	**183**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Am angegebenen Speicherort sind keine Daten vorhanden
C.Err	**182**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Daten sind beschädigt
C.FULL	**184**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD voll
cL2	**28**	Analogeingang 2: Unterbrechung Stromschleife (Stromschleifenmodus)
cL3	**29**	Analogeingang 3: Unterbrechung Stromschleife (Stromschleifenmodus)
CL.bit	**35**	Fehlerabschaltung über das Steuerwort (Pr **6.42**) ausgelöst
C.Optn	**180**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Die am an Quellantrieb und Zielantrieb eingebauten Solutions-Module stimmen nicht überein
C.Prod	**175**	Die SMARTCARD ist mit diesem Umrichter nicht kompatibel
C.RdO	**181**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Das Schreibschutz-Bit für die SMARTCARD ist gesetzt
C.rtg	**186**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: Nennspannung und/oder Nennstrom des Quellantriebs und des Zielantriebs sind unterschiedlich
C.Typ	**187**	SMARTCARD-Fehlerabschaltung: SMARTCARD-Parametersatz nicht mit dem Antrieb kompatibel
dESt	**199**	Derselbe Zielparameter wird von zwei oder mehr Parametern beschrieben
EEF	**31**	EEPROM-Daten beschädigt: Der Umrichter wird in den Open Loop-Modus geschaltet, und die serielle Schnittstelle meldet Timeout über die externe Bedieneinheit
EnC1	**189**	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Überlastung der Encoder-Spannungsversorgung
EnC2	**190**	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Kabelbruch
EnC3	**191**	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Überlast
EnC9	**197**	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Es wurde eine Geberrückführung von einem Solution-Modul-Steckplatz angewählt in dem jedoch kein entsprechendes Geber-Modul gesteckt ist
EnC10	**198**	Fehlerabschaltung des Umrichter-Encoders: Überlast Abschlusswiderstand
Et	**6**	Externe Fehlerabschaltung vom Eingang an Anschlussklemme 31
FbL	**159**	Kein Signal vom Tachogenerator oder Encoder
Fbr	**160**	Die Polarität des Tachogenerator- oder Encoder-Signals ist falsch
FdL	**168**	Es fließt kein Feldstrom.
FOC	**169**	Der Feldstromistwert ist zu groß. Wenn der maximale Stromistwert vorliegt und der Zündwinkel komplett aufgesteuert wird, erfolgt eine Fehlerabschaltung
F.OVL	**157**	Überlast Feld I^2t
HFxx		Hardware-Fehler - Schicken Sie den Umrichter an den Lieferanten zurück (weitere Informationen finden Sie in der *Betriebsanleitung*)
It.AC	**20**	I^2t Überlastung am Motor (siehe Pr **4.16**)
O.Ld1	**26**	Überlast am Digitalausgang: Der Gesamtstrom aus den Digitalausgängen überschreitet 200 mA
O.ht1	**21**	Überhitzung des Stromrichters (Thyristor-Sperrschicht) ausgelöst durch das thermische Modell des Stromrichters
O.ht2	**22**	Kühlkörperübertemperatur
O.ht3	**27**	Übertemperatur des externen Entladewiderstands
O.SPd	**7**	Motordrehzahl hat Maximaldrehzahl erreicht
Pad	**34**	Die Bedieneinheit wurde entfernt, als der Antrieb den Drehzahlsollwert von der Bedieneinheit empfangen hat

Fehlerabschaltungszustand	Nr	Beschreibung
PS	**5**	Interner Netzteilfehler
PS.10V	**8**	Strom der 10-V-Spannungsquelle größer als 10 mA
PS.24V	**9**	Strom der 24V-Spannungsquelle größer als 200 mA
PSAVE.Er	**37**	Parameter für Speichern bei Netz Aus im EEPROM sind fehlerhaft
SAVE.Er	**36**	Parameter für Anwenderspeicherung im EEPROM sind fehlerhaft
SCL	**30**	Ausfall der seriellen RS485-Kommunikation zwischen Antrieb und externer Bedieneinheit
SL	**170**	Eine oder mehrere Phasen der Stromversorgung sind unterbrochen
S.Old	**171**	Die maximale Leistung, die der Überspannungsschutz verarbeiten kann, wurde überschritten
SL.rtd	**215**	Fehlerabschaltung an Solutions-Modul: Antriebsmodus wurde geändert, Parameter für die Umsteuerung des Solutions-Moduls sind jetzt falsch
SL1.dF	**204**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Typ des Solutions-Moduls in Steckplatz X geändert
SL1.Er	**202**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt
SL1.HF	**200**	Solutions-Modul in Steckplatz 1: Fehler. Am Modul wurde ein Fehler erkannt und eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst. Der Grund für den Fehler wird in Pr **xx.50** gespeichert
SL1.nF	**203**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul wurde entfernt
SL1.tO	**201**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Watchdog-Timeout im Solutions-Modul
SL2.dF	**209**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Typ des Solutions-Moduls in Steckplatz X geändert
SL2.Er	**207**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Fehler vom Solutions-Modul in Steckplatz X erkannt
SL2.HF	**205**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Hardware-Fehler
SL2.nF	**208**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul wurde entfernt
SL2.tO	**206**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Watchdog-Timeout im Solutions-Modul
SL3.dF	**214**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Typ des Solutions-Moduls in Steckplatz X geändert
SL3.HF	**210**	Solutions-Modul in Steckplatz 3: Hardware-Fehler
SL3.nF	**213**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Solutions-Modul wurde entfernt
SL3.tO	**211**	Fehlerabschaltung des Solutions-Moduls in Steckplatz X: Watchdog-Timeout im Solutions-Modul
t002	**2**	Reserviert
t004	**4**	Reserviert
t010	**10**	Reserviert
t013 bis t017	**13 bis 17**	Reserviert
t019	**19**	Reserviert
t023	**23**	benutzerspezifische Fehlerabschaltung
t032	**32**	Reserviert
t033	**33**	Reserviert
t038 bis t039	**38 bis 39**	Reserviert
t040 bis t089	**40 bis 89**	Anwender-Fehlerabschaltungen
t099	**99**	Im Code für den 2. Applikationsmodulprozessor definierte benutzerspezifische Fehlerabschaltung
t101	**101**	benutzerspezifische Fehlerabschaltung
t102 bis t111	**102 bis 111**	Reserviert
t112 bis t156	**112 bis 156**	benutzerspezifische Fehlerabschaltung
t161 bis t167	**161 bis 167**	Reserviert
t172 bis t174	**172 bis 174**	Reserviert
t176	**176**	Reserviert
t192	**192**	Reserviert
t193	**193**	Reserviert
t194	**194**	Reserviert
t195	**195**	Reserviert
t196	**196**	Reserviert
t216	**216**	benutzerspezifische Fehlerabschaltung
Th	**24**	Fehlerabschaltung des Motorthermistors
ThS	**25**	Motorthermistor-Kurzschluss
TunE	**18**	Autotune vorzeitig beendet
TunE1	**11**	Die Positionsrückführung hat sich nicht geändert, oder die benötigte Drehzahl konnte während des Trägheitstests nicht erreicht werden (siehe Pr **5.12**)
TunE2	**12**	Die Positionsrückführungsrichtung war falsch, oder der Motor konnte während des Trägheitstests nicht angehalten werden (siehe Pr **5.12**)
TunE3	**13**	Der Feldfluss ist während des Autotune-Vorgangs nicht auf null abgefallen
TunE4	**14**	Es wurde eine Gegen-EMK während des Autotune-Vorgangs erkannt

Fehlerabschaltungszustand	Nr	Beschreibung
TunE5	**15**	Während des Autotune-Vorgangs wurde kein Feldstrom erkannt
TunE6	**16**	Während des Autotune-Vorgangs konnte ein ¼ der Gegen-EMK nicht erreicht werden. Setzen Sie Pr **5.70** auf den auf dem Typenschild angegebenen Wert zurück und führen Sie ein erneutes Motor-Autotune durch
UP ACC	**98**	Onboard-SPS-Programm: Onboard-SPS-Programmdatei auf dem Umrichter nicht zugänglich
UP div0	**90**	Onboard-SPS-Programm: Versuch einer Division durch Null
UP OFL	**95**	Variablen und Funktionsblockaufrufe des Onboard-SPS-Programms belegen mehr RAM-Speicherplatz als zulässig (Stack-Überlauf)
UP ovr	**94**	Onboard-SPS-Programm: Versuch, einen Parameter außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben
UP PAr	**91**	Onboard-SPS-Programm: Versuch, auf einen nicht existierenden Parameter zuzugreifen
UP ro	**92**	Onboard-SPS-Programm: Versuch, in einen schreibgeschützten Parameter zu schreiben
UP So	**93**	Onboard-SPS-Programm: Versuch, einen lesegeschützten Parameter zu lesen
UP udF	**97**	Nicht definierte Fehlerabschaltung des Onboard-SPS-Programms
UP uSEr	**96**	Fehlerabschaltung vom Onboard-SPS-Programm angefordert
UU	**1**	Betrieb über externe +24V-Versorgung

9.2 Alarmmeldungen

In allen Betriebsarten blinkt ein Alarm abwechselnd mit den in der 2. Zeile angezeigten Daten, wenn eine der folgenden Situationen auftritt. Wenn keine Vorkehrungen getroffen werden, alle Alarmsituationen (außer „Autotune" und „PLC") zu beseitigen, kann der Umrichter schließlich eine Fehlerabschaltung auslösen. Die Alarme blinken einmal alle 640 ms; mit Ausnahme von „PLC", der alle 10 s einmal blinkt. Alarme werden nicht angezeigt, während ein Parameter bearbeitet wird.

Tabelle 9-1 Alarmmeldungen

Unteres Display	Beschreibung
Hot	Kühlkörper-Alarm ist aktiv
Die in Pr **7.04** angezeigte Temperatur hat den Alarmwert überschritten (siehe Pr **7.04**).	
OVLd	Motorüberlast
Der Motor-I^2t-Akkumulator (Pr **4.19**) im Umrichter hat 75 % des Werts erreicht, bei dem eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst wird, und die Last am Antrieb dem >Motornennstrom **SE07** entspricht (Pr **5.07**).	
Autotune	Autotune-Funktion (automatischer Abgleich) wird durchgeführt
Die Autotune-Funktion wurde initialisiert. ‚Auto' und ‚tunE' blinken abwechselnd auf dem Display.	
CLt	Stromgrenze ist aktiv
Mit diesem Parameter wird angezeigt, dass die Stromgrenzen aktiv sind.	
PLC	Onboard-SPS-Programm läuft
Ein Onboard-SPS-Programm ist installiert und wird ausgeführt. Auf dem unteren Display blinkt die Meldung ‚PLC' alle 10 Sekunden einmal auf.	
S.OV	Angabe der Spannung des Überspannungsschutzes
Zeigt an, dass die Spannung des Überspannungsschutzes innerhalb des 30V-Bereichs vom Fehlerauslösewert liegt	
S.rS	Überlast des Überspannungsschutzes
Zeigt an, dass sich der externe Widerstand des Überspannungsschutzes in einem Überlastzustand befindet	

9.3 Statusanzeigen

Tabelle 9-2 Statusanzeigen

Oberes Display	Beschreibung	Ausgangsstufe des Antriebs
dEC	Verzögerung	Freigegeben
Die Drehzahl wird nach einem Stopp mit der Rampe auf Null verringert		
inh	Gesperrt	Deaktiviert
Freigabeeingang ist inaktiv		
POS	Position	Freigegeben
Lageregelung bei angehaltener Spindelorientierung aktiv		
rdY	Bereit	Deaktiviert
Freigabe geschlossen, jedoch Umrichter nicht aktiv		
run	Start	Freigegeben
Umrichter aktiv und Motor freigegeben		
StoP	Gestoppt	Freigegeben
Umrichter aktiv, jedoch wird Nulldrehzahl gehalten.		
triP	Fehlerabschaltungszustand	Deaktiviert
Fehlerabschaltungszustand des Umrichters wurde ausgelöst.		

10 UL-Protokoll

GENAUERE INFORMATIONEN FOLGEN

Ihr Partner für elektrische Antriebe / your partner for electrical drives

EP ANTRIEBSTECHNIK GmbH

Fliederstraße 8
63486 Bruchköbel
Telefon +49 (0)6181 9704-0
Telefax +49 (0)6181 9704-99
e-mail: info@epa-antriebe.de
www.epa-antriebe.de

Postfach 1333
63480 Bruchköbel

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. / We reserve the right to changes without further notice.